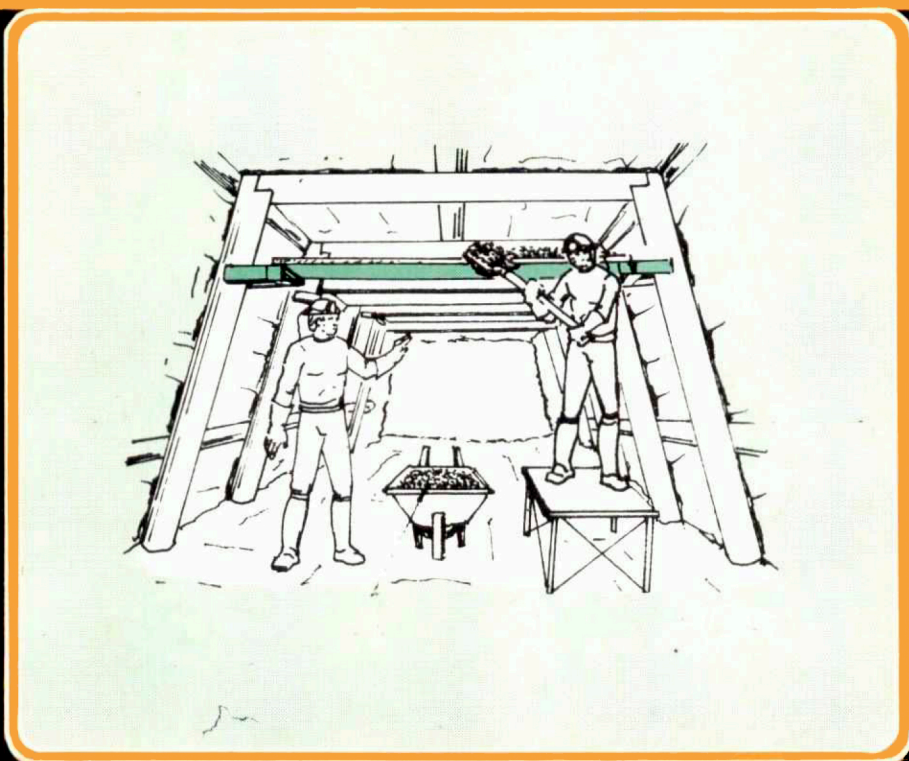


Bul. 6 Ana 3 D. 89

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE  
REGIONAL BOYACA



**CENTRO NACIONAL MINERO**  
**FORMACION PROFESIONAL EN MINERIA**  
**BLOQUE MODULAR: SEGURIDAD Y SALVAMENTO MINERO**



622.8  
S474f  
v. 6  
Ej. 1  
1987

NAL

**CONSTRUCCION Y  
RECUPERACION DE  
BARRERAS DE POLVO**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



UNIDADES DE INFORMACIÓN TÉCNICA  
Regional Bogotá - Centro de Gestión  
Comercial y Mercadeo, Biblioteca



119303007532

## **BLOQUE MODULAR SEGURIDAD Y SALVAMENTO MINERO**

### **MODULOS INSTRUCCIONALES:**

1. MANEJO Y USO DE EXTINGUIDORES
2. REVISION DE LA LAMPARA DE SEGURIDAD
3. CONTROL DE GRISU CON LAMPARA DE SEGURIDAD
4. CONTROL DE GRISU CON METANOMETRO
5. MEDICION DE GAS CON BOMBA
6. CONSTRUCCION Y RECUPERACION DE BARRERAS DE POLVO
7. CONSTRUCCION DE BARRICADAS
8. USO DEL FILTRO DE AUTORRESCATE
9. CONOCIMIENTO Y USO DE EQUIPOS DE RESCATE
10. LABORES DE RESCATE

22.8  
1474F  
1.6 Ej.1

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE  
REGIONAL BOYACA  
DISEÑO TECNICO-PEDAGOGICO  
**CENTRO NACIONAL MINERO**



# CONSTRUCCION Y RECUPERACION DE BARRERAS DE POLVO

**Especialidad:** MINERIA  
**Bloque Modular:** SEGURIDAD Y SALVAMENTO MINERO  
**Módulo Instruccional:** 6



## **GRUPO DE TRABAJO:**

DISEÑO	Luis Hernán Chaparro
REVISION TECNICA	Plinio Sandoval Juan Agudelo
REVISION GRAMATICAL	Luis Alfredo Avella
ILUSTRACIONES	Danilo Gómez
MECANOGRAFIA	Silvia S. Pineda
COORDINACION	Armando Vega

# CONTENIDO

	Págs.
Introducción .....	4
Objetivo del Módulo .....	5
1. POLVO DE LAS MINAS .....	6
Autocontrol No. 1 .....	19
2. BARRERAS DE POLVO .....	21
Autocontrol No. 2 .....	34
3. PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCION Y RECUPERACION DE BARRERAS DE POLVO .....	37
Autocontrol No. 3 .....	51
Resumen Técnico .....	53
Evaluación Final .....	59
Objetivo Terminal .....	63
Ejercicio Tipo .....	64
Clave de Respuestas .....	65
Bibliografía .....	71



En la minería del carbón como en toda minería, se presenta la producción de gran cantidad de polvo debido a la explotación y que constituye riesgos de diferente tipo.

Los principales riesgos de la minería del carbón bajo tierra son las explosiones, entre las cuales está la de polvo de carbón que puede producir accidentes fatales a los trabajadores y daño en el equipo e instalaciones de la mina.

Debido a la gran cantidad de polvo que produce la misma explosión y la suspensión en el aire, éste puede transportarse a través de las galerías causando explosiones en cadena o incendio de materiales combustibles.

Para evitar la propagación de la llama y el efecto de la onda explosiva, se han creado medios de control denominados BARRERAS, que bien pueden ser de AGUA o de POLVO INERTE.

En este módulo trataremos de las barreras de polvo, sus características, construcción y funcionamiento.

## **OBJETIVO DEL MODULO**

Al terminar el estudio de este módulo usted podrá:

- Determinar origen, clases y riesgos del polvo.
- Definir, identificar y clasificar barreras de polvo.
- Describir el procedimiento para la construcción y recuperación de barreras de polvo.
- Aplicar y difundir normas de seguridad.



# 1

## POLVO DE LAS MINAS

### OBJETIVO INTERMEDIO No. 1.

Al terminar el estudio del presente tema, usted podrá describir las propiedades y características del polvo de las minas.

Para lograr el objetivo usted deberá:

- Identificar y clasificar polvo de las minas.
- Identificar causas de formación de polvo y riesgos.

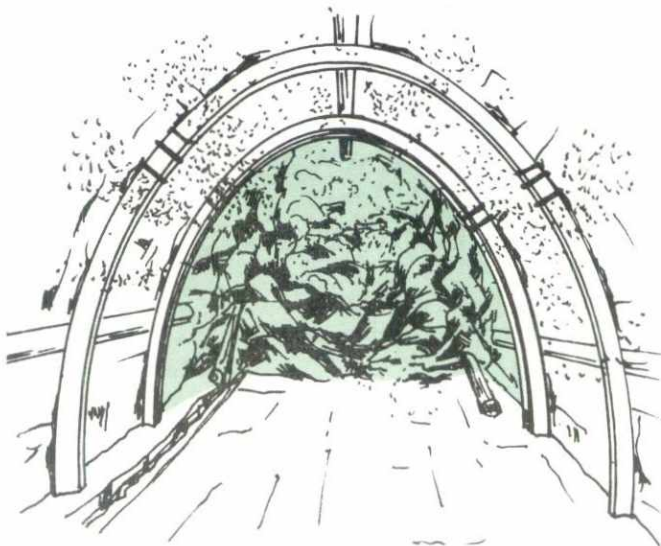
SIN COMETER ERROR.

### A. EL POLVO.

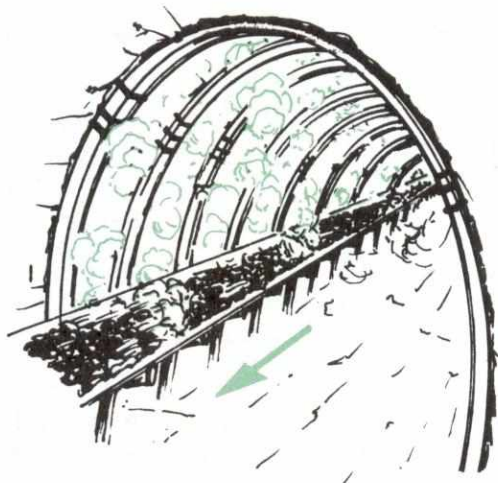
#### 1. Causas de formación.

Entre las principales causas de formación de polvo tenemos las siguientes:

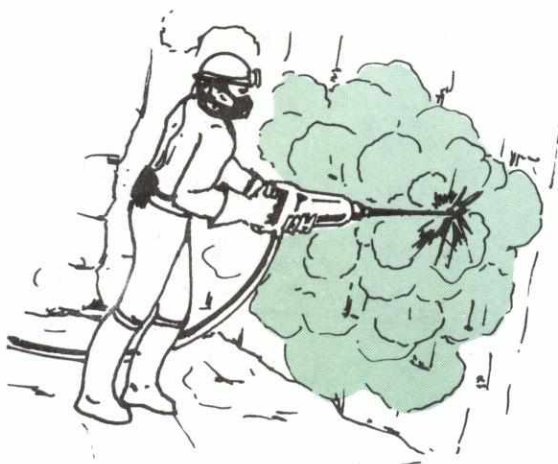
- a. Por la **ruptura y desintegración** del carbón y de los respaldos.



- b. Por el **rompimiento** y la **agitación** del material durante el transporte.



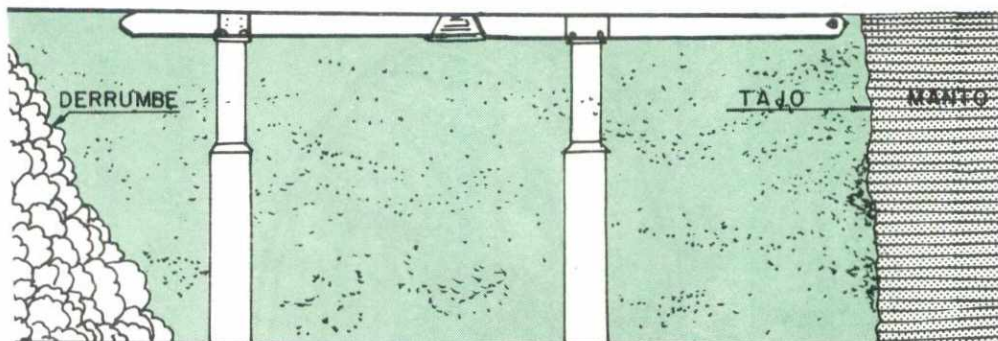
- c. Por **perforaciones** y **voladuras**.



La perforación puede ser en roca o en mineral.

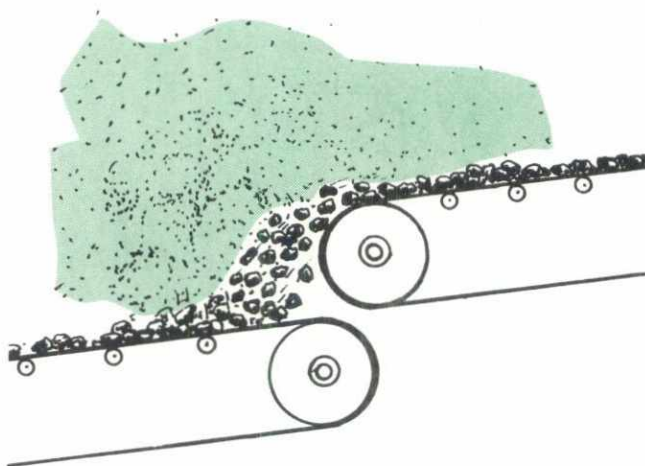


- d. Por el **arranque del mineral** en los tajos o frentes de explotación.



- e. Existe además el **reesparcimiento** del polvo que se ha asentado debido a movimiento de hombres, máquinas y a elevadas velocidades de la corriente de aire de la ventilación.

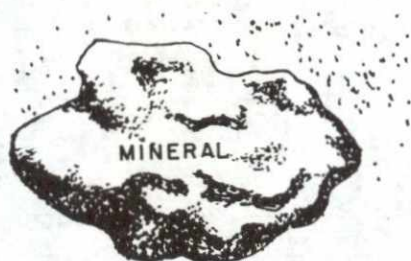
- f. En los puntos de **descargue** de una banda a otra.



## 2. Clasificación del polvo de las minas.

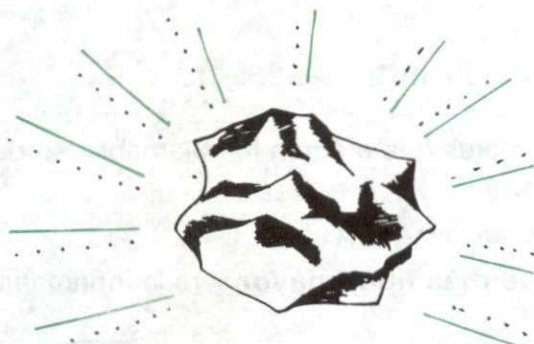
### a. Polvos tóxicos:

Provenientes de minerales tales como cobre, antimonio, plomo, mercurio, etc.



### b. Polvos radiactivos:

Provenientes de las explotaciones de **minerales radiactivos** como el radio, el torio, el cobalto, el uranio, etc.



### c. Polvos insolubles de sílice:

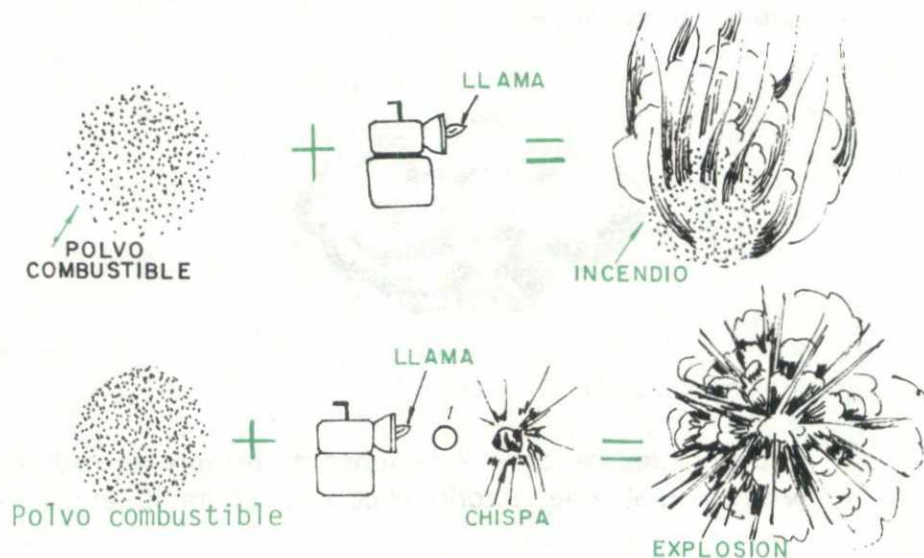
Provenientes de la **roca estéril** y respaldos de los mantos de carbón, especialmente areniscas.

El polvo de sílice produce **graves daños** en las vías respiratorias y los pulmones, **disminuyendo** la capacidad respiratoria de las personas.



#### d. Polvos combustibles y explosivos:

Son los provenientes del carbón y que en contacto con una **llama o chispa** pueden generar un incendio y explosión.



### 3. Factores de inflamabilidad\*.

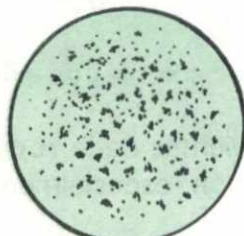
Los factores que afectan la inflamabilidad del polvo de carbón son:

#### a. Finura de las partículas:

Entre **más fino**, mayor será la inflamabilidad.



MEJOR  
INFLAMABILIDAD

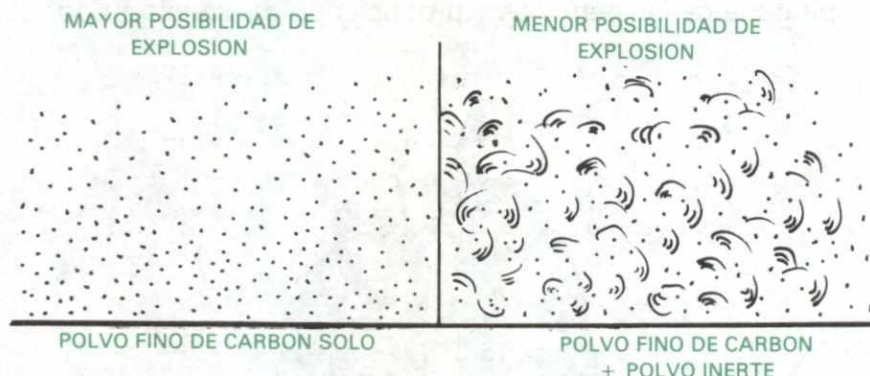


MAYOR  
INFLAMABILIDAD

\* Inflamabilidad: Que arde, que produce llama.

b. Presencia del polvo inerte\*.

Cuando se agrega **polvo de caliza o yeso** al de carbón, éste se vuelve menos explosivo o casi nulo según la cantidad de polvo inerte que se añada.

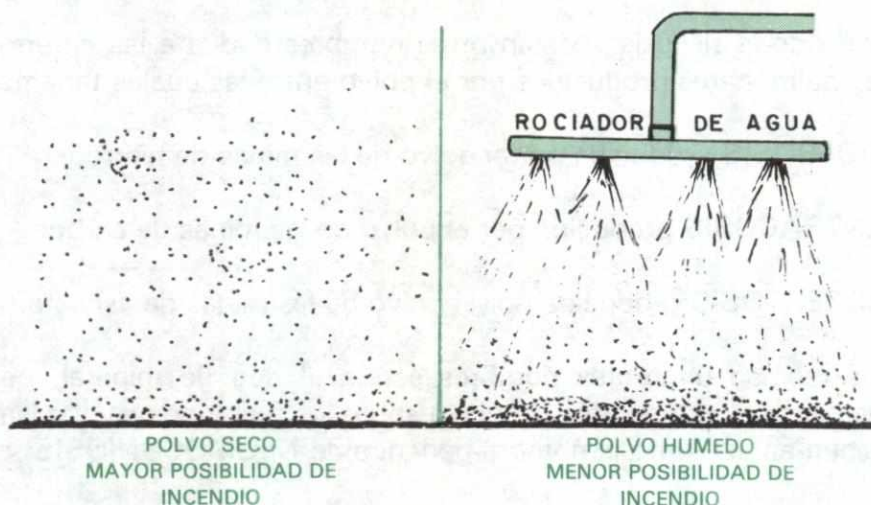


c. Presencia del metano o grisú:

La presencia del grisú **aumenta** el grado de explosividad del polvo de carbón.

d. Presencia de humedad:

Si se mezcla bien el **agua de rociado** con el polvo se puede disminuir la inflamabilidad o explosión del mismo.

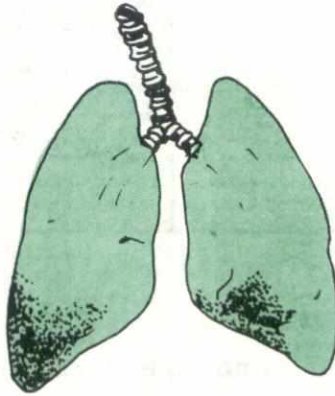


\* Inerte: Que no produce ningún efecto, en este caso es que no arde ni explota.



#### 4. Peligro del polvo de las minas para la salud.

- a. **Efecto nocivo** para los **pulmones y sistema respiratorio**: la inhalación o respiración continuada de polvo produce lesiones permanentes en los pulmones disminuyendo la eficiencia respiratoria de las personas y produciendo cansancio físico.



Las partículas pequeñas **menores de 5 micras\*** son las que penetran hasta el interior del tejido pulmonar causando la lesión. El caso más común es la **SILICOSIS** producida por la sílice.

Además de la silicosis, existen otros nombres dados a las enfermedades pulmonares producidas por el polvo entre las cuales tenemos:

La **SIDEROSIS** producida por el polvo de las minas de hierro:

La **ANTRACOSIS** producida por el polvo de las minas de carbón.

La **ASBESTOSIS** producida por el polvo de las minas de asbesto.

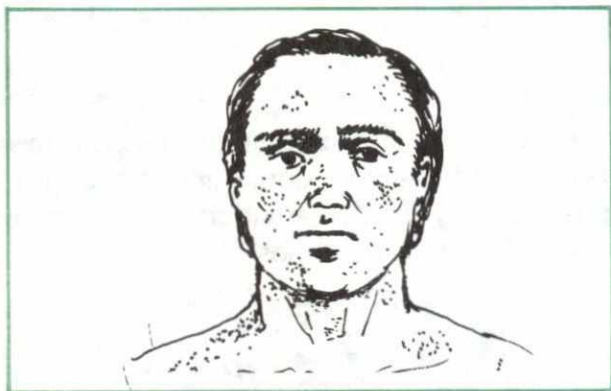
Todas reciben diferentes nombres según el tipo de mineral, pero fundamentalmente su efecto nocivo sobre los pulmones es el mismo y reciben en conjunto el nombre genérico de **NEUMOCONIOSIS**.

\* **Micra**: Es la milésima parte de un milímetro.

- b. Efecto nocivo para los ojos: produce conjuntivitis o irritación de los ojos.



- c. Efecto nocivo sobre la piel produciendo alergias con enrojecimiento, salpullido y rasquiña.



## 5. Polvo de carbón en las minas.

- a. El polvo de carbón en las minas produce **dos** clases de peligro:
- La inhalación que afecta el sistema respiratorio y produce la **ANTRACOSIS**.
  - Es inflamable y su combustión es **EXPLOSIVA** produciendo efectos en el ambiente, tales como:

### 1) Dinámicos:

Es decir, que la velocidad de la onda explosiva va aumentando y su efecto va siendo mayor a medida que avanza, produciendo derrumbes, daño en el sostenimiento, hundimientos, etc.



### 2) Caloríficos:

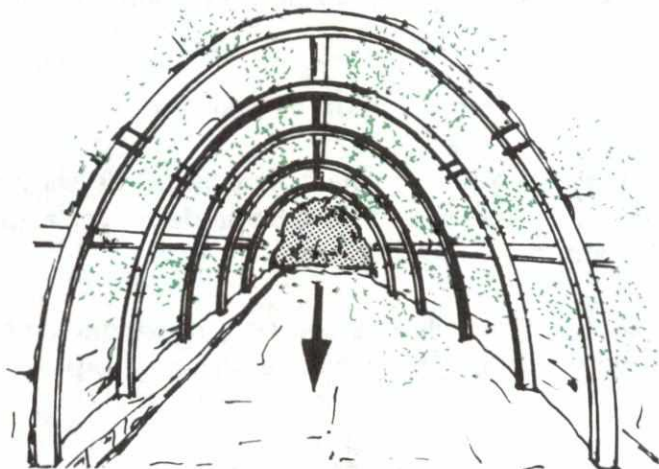
Debido a la combustión se producen **altas temperaturas** que a la vez ocasionan incendios de material combustible y graves quemaduras a los mineros, al igual que daños en los equipos.



### 3) Intoxicaciones por monóxido de carbono (CO):

Las explosiones de polvo de carbón producen cantidades elevadas de monóxido de carbono, casi siempre por **encima de 1%**, constituyendo un riesgo grave para la vida de los mineros.

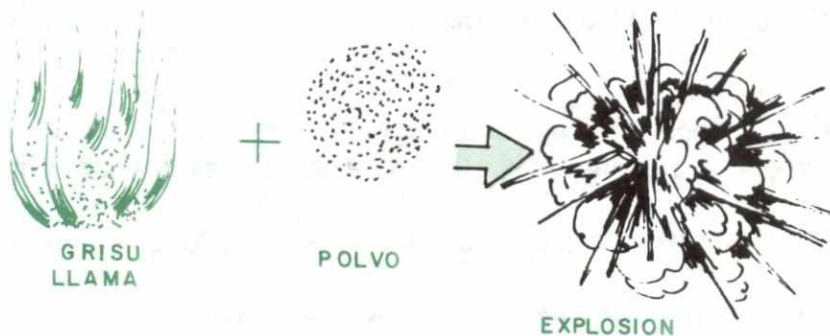
- Aparte de los anteriores efectos se produce también una **gran cantidad de polvo** que se desplaza a lo largo de las galerías y que es arrastrado por el aire de ventilación.



b. Causas de la explosión:

- 1) Por **ignición** de metano o grisú.
- 2) Por **explosión** de gas.
- 3) Por **propagación** de la onda explosiva, puede generar explosiones en cadena.

Al originarse la llama, ejemplo por ignición del grisú, ésta puede producir una explosión de polvo de carbón, para lo cual se deben establecer medios de control de la propagación de una explosión tales como las barreras de polvo, de las que nos ocuparemos más adelante.





c. **Formas de reducción** del polvo de carbón:

Además de los sitios de origen de polvo, en las vías de retorno del aire, se presenta gran cantidad de polvo debido a la corriente de ventilación.

Como **métodos de reducción** de polvo podemos enunciar:

- 1) **Asperción de polvo inerte**: esta asperción puede ser manual o mecánica y se efectúa en las vías o sitios de mayor acumulación de polvo de carbón.

Cuando la cantidad de polvo de carbón y caliza que se ha esparcido se acumula demasiado, entonces debe hacerse **limpieza de la vía**.



2) Consolidación de la vía. Proceda a:

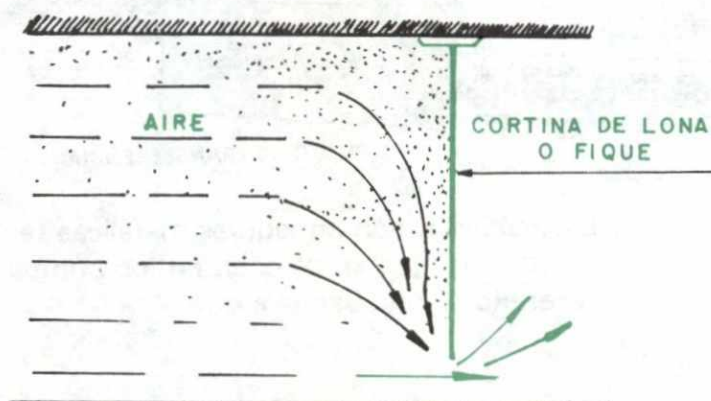
- a) Limpiar la vía.
- b) Humedecer con rociado de agua.
- c) **Aplicar químico** (sal, cloruro de calcio o cloruro de sodio).

**La sal** por ser higroscópica\* absorbe humedad y luego se compacta.

\* **Higroscópica**: Propiedad de algunos cuerpos de absorber la humedad.

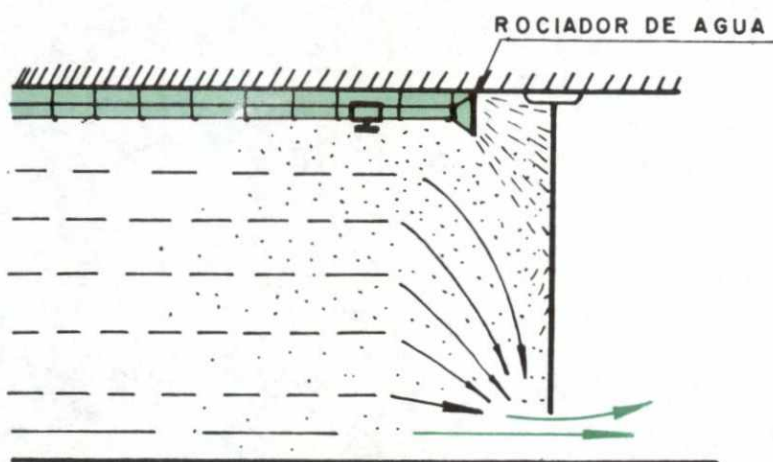
Si la cantidad de polvo aumenta, hay que rehumedecer y aplicar más sal.

- 3) Colocación de **cortinas húmedas** en vías donde hay gran concentración de polvo.



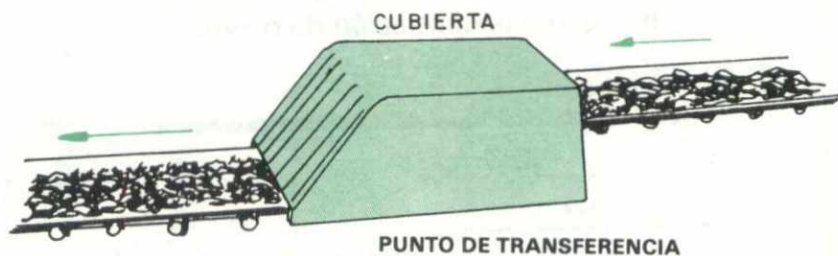
Según la concentración de polvo, la cortina se **limpia** periódicamente mediante lavado con agua.

En algunos casos se puede acondicionar al sistema rociadores de agua para facilitar la retención del polvo.





#### 4) Cubiertas.



Las cubiertas son armaduras metálicas (en lámina) o en caucho, que se colocan en los puntos de **transferencia** de una banda a otra.

## AUTOCONTROL No. 1

1. **Complete** los siguientes literales según corresponda. Entre las causas de formación de polvo en las minas tenemos las siguientes:

a. Por ruptura y desintegración del carbón y de los respaldos.

b. Por... \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c. Por... \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

d. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

2. **Complete** los siguientes literales según corresponda. Los polvos de las minas los podemos clasificar en:

a. Polvos tóxicos.

b. \_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_

d. Polvos combustibles y... \_\_\_\_\_

---

3. **Escriba F** (falso) o **V** (verdadero) según corresponda a las siguientes frases:

a. \_\_\_\_\_ El polvo genera efecto nocivo para los pulmones produciendo la SILICOSIS.

- b. \_\_\_\_\_ La humedad del polvo de carbón disminuye su inflamabilidad.
- c. \_\_\_\_\_ Entre más grandes sean las partículas de carbón mayor será el peligro de inflamabilidad o incendio.
- d. \_\_\_\_\_ El polvo no produce ningún efecto nocivo para los ojos.
- e. \_\_\_\_\_ La antracosis es una enfermedad del sistema respiratorio.

**4. Marque con X la letra de la respuesta correcta:**

La silicosis es una enfermedad que afecta a:

- a. \_\_\_\_\_ El sistema digestivo.
  - b. \_\_\_\_\_ El sistema circulatorio.
  - c. \_\_\_\_\_ El sistema respiratorio.
  - d. \_\_\_\_\_ Los ojos originando conjuntivitis.
  - e. \_\_\_\_\_ La piel produciendo alergias.
- 

**5. Escriba F (falso) o V (verdadero) según corresponda:**

Algunas formas de reducción de polvo son:

- a. \_\_\_\_\_ Por asperción de polvo inerte en los sitios de acumulación de polvo de carbón.
  - b. \_\_\_\_\_ El uso de ventiladores potentes.
  - c. \_\_\_\_\_ Rociado con agua.
  - d. \_\_\_\_\_ Haciendo mediciones todos los días
  - e. \_\_\_\_\_ Colocación de cortinas húmedas en sitios de concentración de polvo.
-

# 2

## BARRERAS DE POLVO

### OBJETIVO INTERMEDIO No. 2.

Al terminar el estudio del presente tema, usted podrá describir las características y uso de las barreras de polvo.

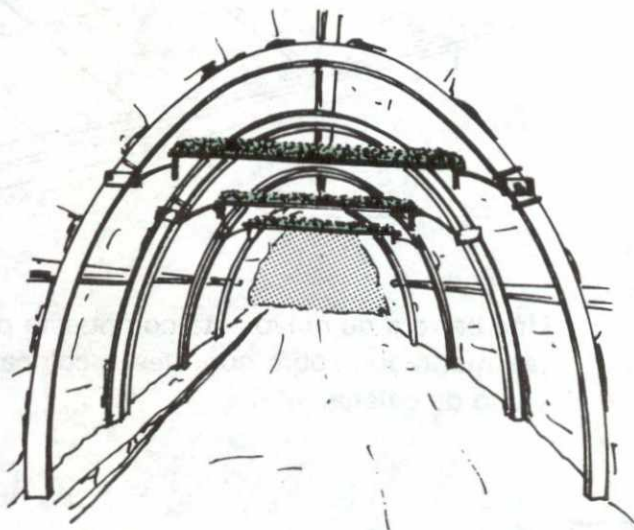
Para lograr el objetivo, usted deberá:

- Definir, identificar y clasificar barreras de polvo.

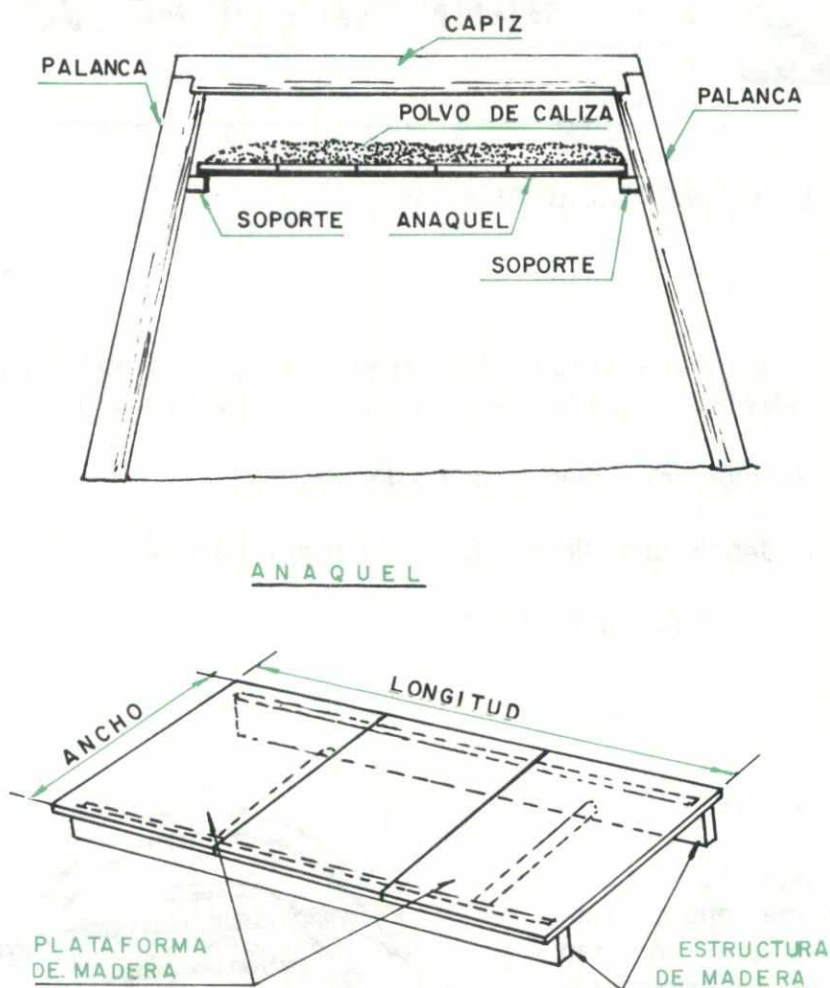
SIN COMETER ERROR.

#### A. CONCEPTO.

Las barreras de polvo son una serie de anaqueles que soportan **material inerte**, generalmente polvo de caliza o yeso, colocadas en una vía subterránea y que sirven como **medio de control** de propagación de una explosión de polvo de carbón.



## B. COMPONENTES DE UNA BARRERA.



Una barrera de polvo está compuesta por una **serie de anaqueles** montados sobre soportes y colocados a lo largo de un trayecto de galería.

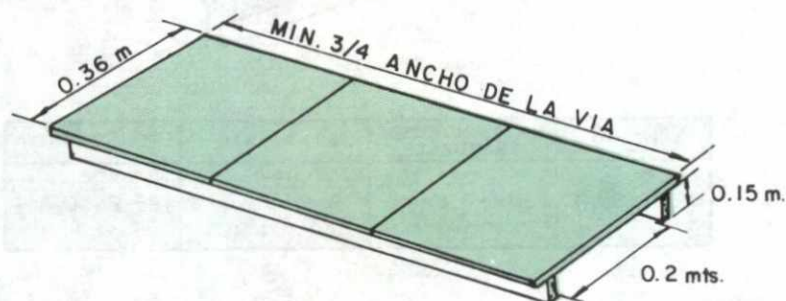


## C. TIPOS DE BARRERAS.

Las barreras de polvo pueden clasificarse según su tamaño y peso en:

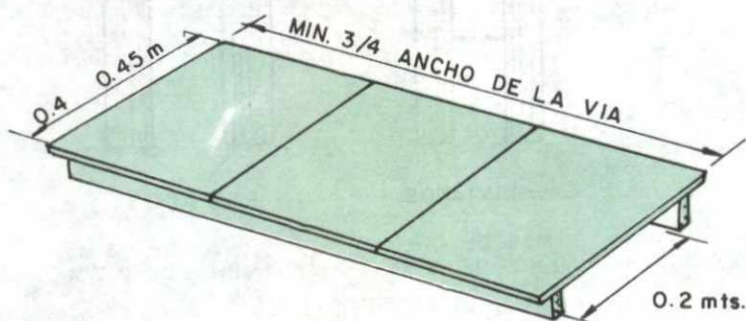
### 1. Livianas:

ANCHO	DISTANCIA ENTRE ANAQUELES	MA x PESO/M	TOTAL DE POLVO
0.36 mts	1—2 mts	9 Kg/m	12 Kg/m <sup>2</sup>



### 2. Intermedias:

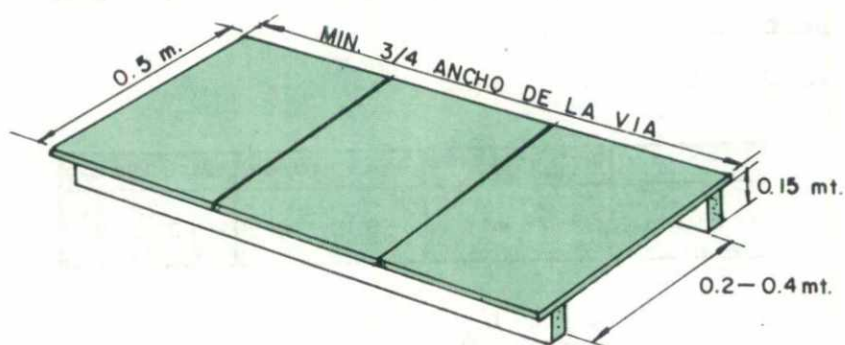
Como su nombre lo indica, están entre las livianas y las pesadas en cuanto a sus características o sea una mezcla de anaqueles livianos y pesados.



ANCHO	DISTANCIA ENTRE ANAQUELES	PESOMAX. x/M	TOTAL DE POLVO
0.4—0.45m	1—2 mts.	Hasta 15 Kg	Hasta 18 Kg/m <sup>2</sup>

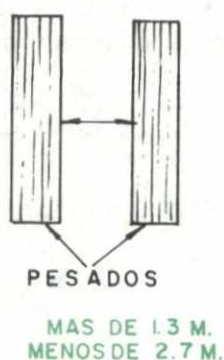
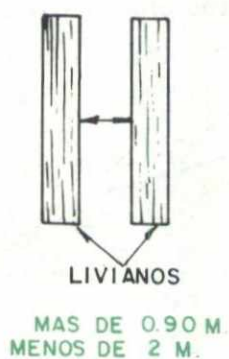


### 3. Pesadas:



ANCHO	DISTANCIA ENTRE ANAQUELES	PESO MAX. x/m	TOTAL DE POLVO
0.36—0.50	1.22 —2.6mts	9 — 18 Kg	12— 24 Kg/m <sup>2</sup>

### Intervalo entre anaqueles:



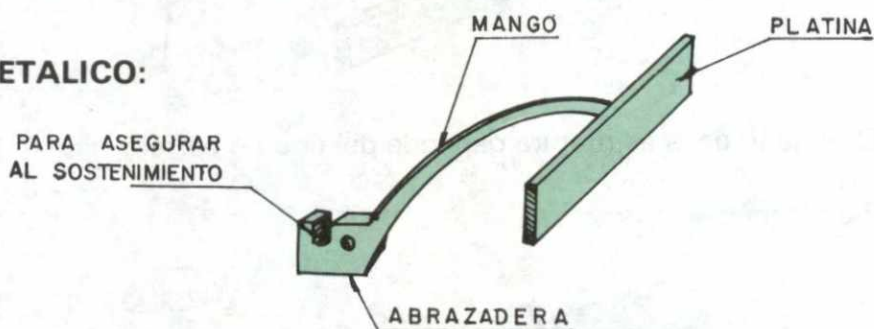
## D. PARTES DE UNA BARRERA.

La barrera está constituida por **anaqueles**, los cuales constan de:

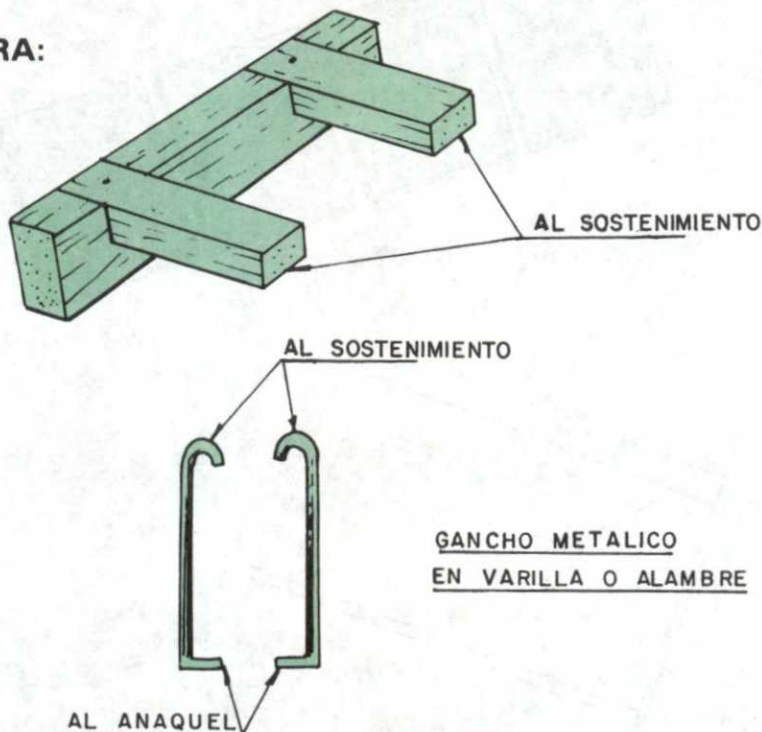
### 1. Soporte:

El soporte de los anaqueles puede hacerse en **metal**, utilizando platina de hierro con abrazadera para asegurarlo a la fortificación, puede ser también en **madera** o alambre.

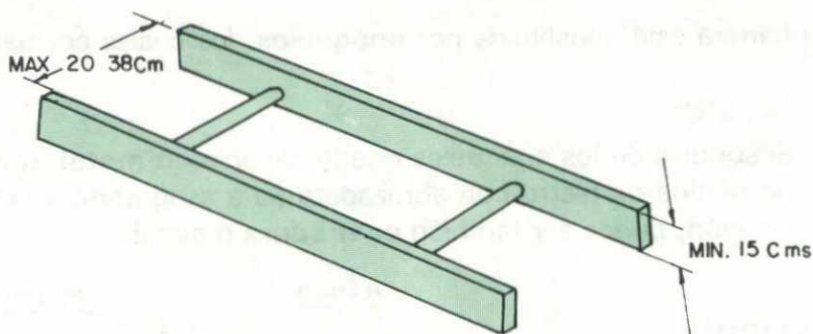
#### METALICO:



#### MADERA:

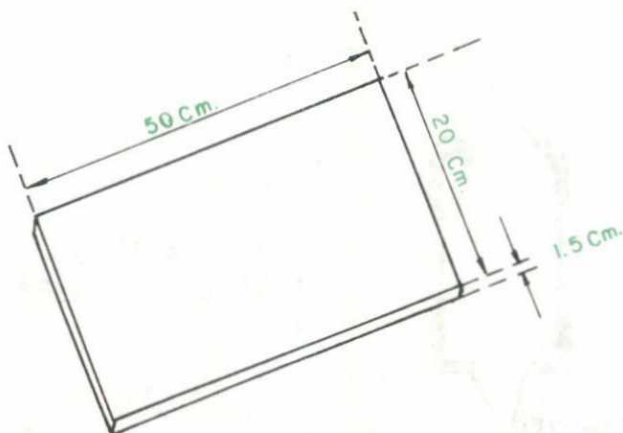
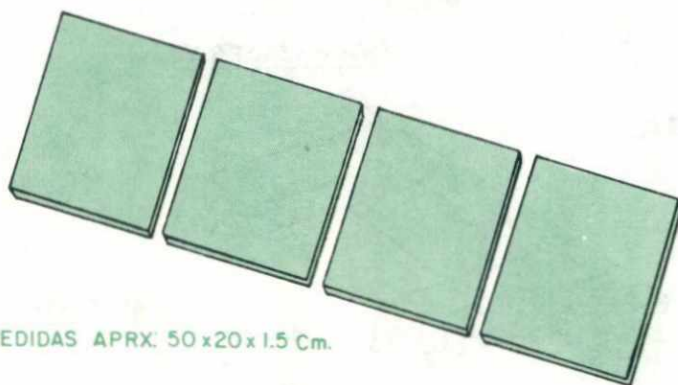


2. Estructura, construída en madera liviana.



El tamaño de la estructura depende del tipo de barrera.

3. Plataforma:



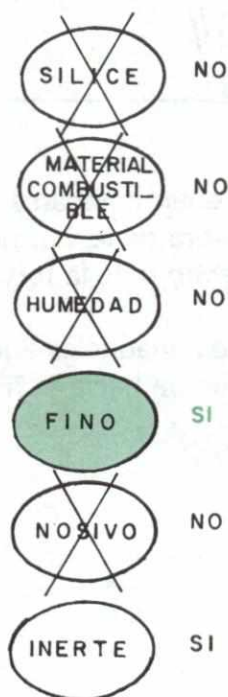
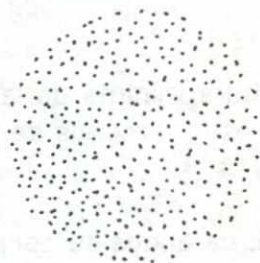
La madera para la construcción de los anaqueles debe estar bien seca y ser liviana para facilitar el **volteo rápido** en caso de presentarse una explosión. Las tablas de la plataforma deben estar **sueltas** no deben ir clavadas ni pegadas.

#### 4. Polvo inerte:

El polvo utilizado debe ser inerte es decir que no presente **ningún peligro de combustión**, explosión o daño al organismo de los mineros.

Este material es generalmente **yesso o caliza** y tiene que reunir algunos requisitos tales como:

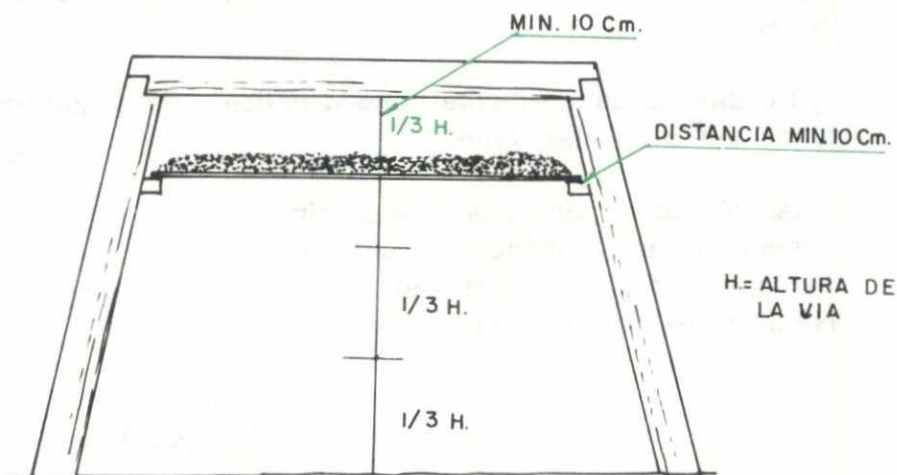
- El tamaño de las partículas debe ser **fino**.
- Tener la **menor** cantidad posible de sílice.
- **No** tener material **combustible**.
- **No** absorber **humedad** ni **compactarse**.



## E. USO Y CARACTERISTICAS DE LAS BARRERAS DE POLVO.

Las barreras de polvo sirven como **medio de control de propagación de una explosión** de polvo de carbón.

1. Los **anaqueles** se colocan tan bajo como sea conveniente en la **tercera parte superior** de la sección transversal de la vía.



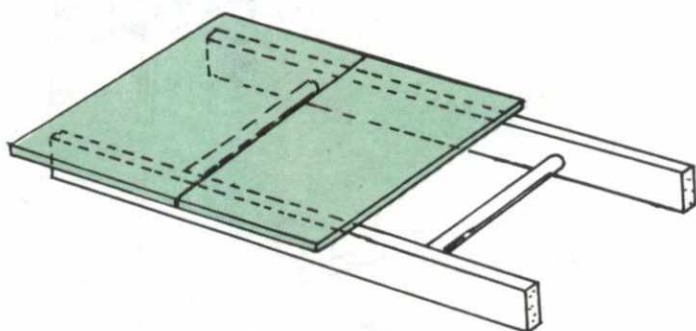
- Deben colocarse a una altura mínima de las  $2/3$  partes de la altura de la vía, no deben estar a menos de 10 centímetros del techo o de la fortificación.
- Los anaqueles ligeramente cargados se colocan en el extremo que da hacia el **frente de trabajo**.



2. El **polvo** debe ser amontonado en forma suelta sobre los anaqueles, no debe ser apisonado ni colocado en bolsas.



3. La **plataforma**, junto con la estructura están hechas de madera liviana y seca, sirven como lecho para soportar el polvo de caliza o yeso.

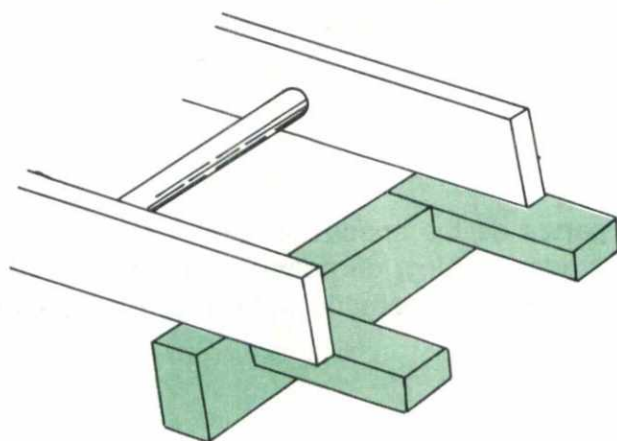
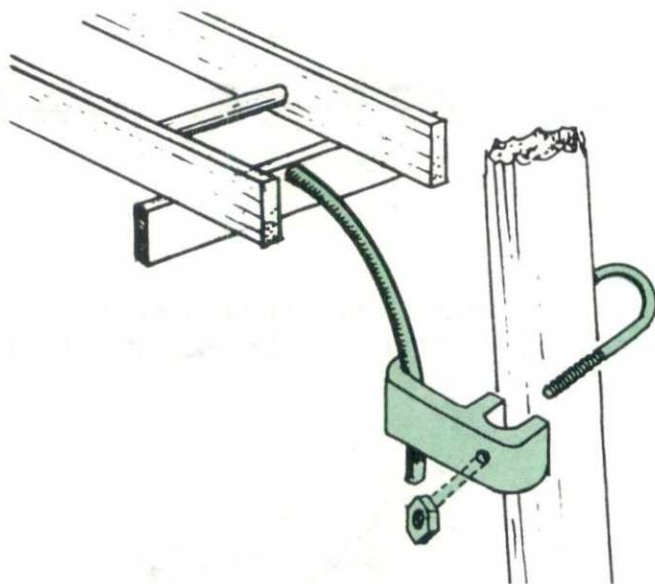


Dos terceras partes de los anaqueles deben tener un tamaño suficiente para sostener **180 kg.** de polvo por anaquel y la tercera parte restante debe tener un tamaño suficiente para soportar **90 kg.** de polvo por anaquel.



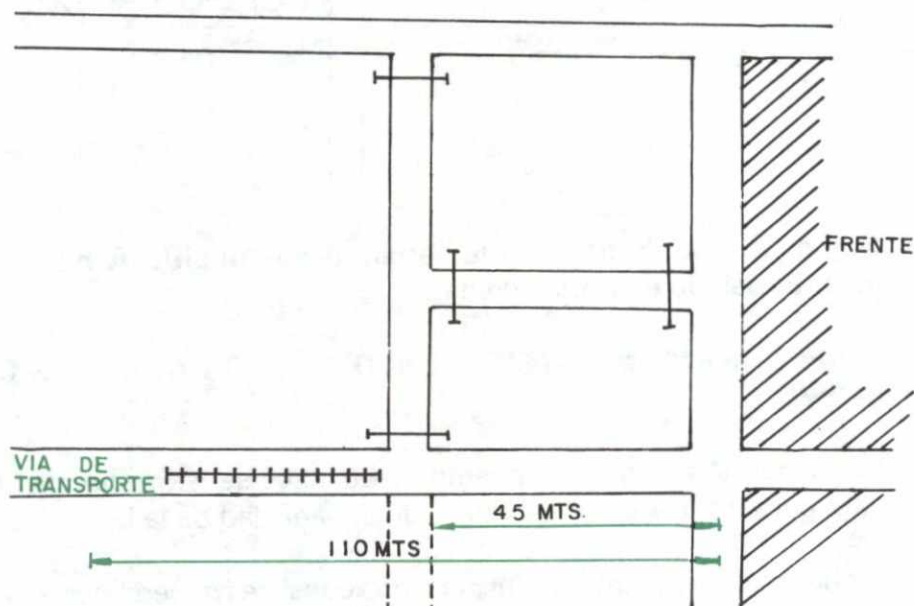
#### 4. Soporte:

Es el medio de sostenimiento de los anaqueles y va asegurado al sostenimiento de la vía.



## F. UBICACION DE LA BARRERA.

Las barreras de polvo deben estar ubicadas a no menos de 45 metros y no mayor de 110 metros del frente de explotación, **sobre la vía de transporte.**

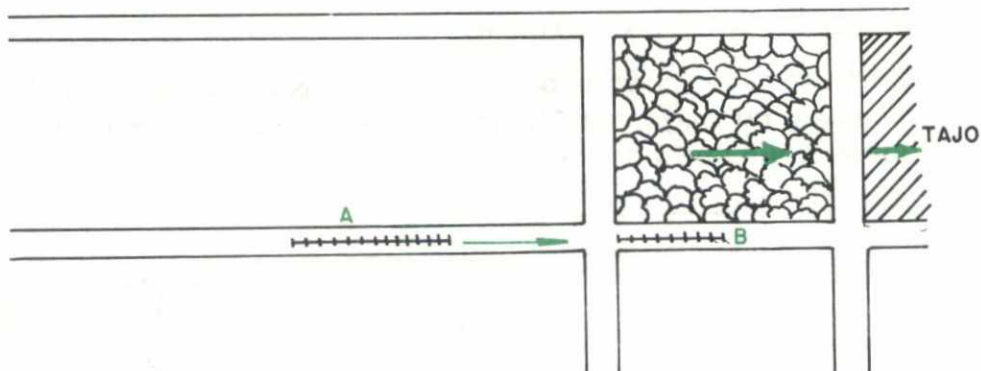


En los trabajos por cámaras y pilares, las barreras deben estar ubicadas en las vías de transporte a **NO MENOS** de 130 metros del frente de trabajo más cercano y **NO MAS** de 360 metros del frente de trabajo más lejano.

## G. RECUPERACION.

En razón de muchos factores tales como: **humedad**, tiempo, el **avance** de los tajos, etc., se hace necesario **trasladar** las barreras a otros sitios con el fin de garantizar su efectividad en caso de presentarse una explosión.

En toda labor de recuperación de una barrera hay necesidad de establecer previamente el nuevo sitio de ubicación, el número de anaqueles, la cantidad de polvo a colocar, los arreglos y reparaciones o cambios necesarios que hay que hacer.



Hay necesidad de trasladar la barrera desde **el sitio A hasta el sitio B**, debido al avance del tajo.

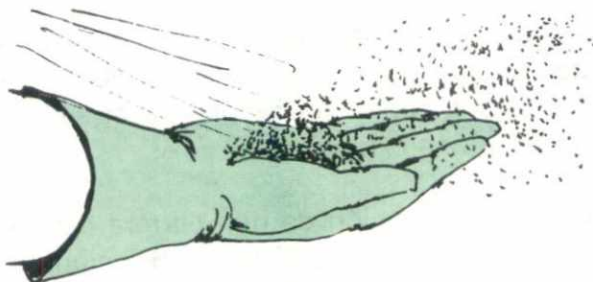
#### H. INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE LAS BARRERAS DE POLVO.

La inspección y mantenimiento debe hacerse **semanalmente** para garantizar el buen estado y funcionalidad de la barrera.

Dicho mantenimiento e inspección consiste generalmente en observar:

##### 1. La dispersibilidad del polvo:

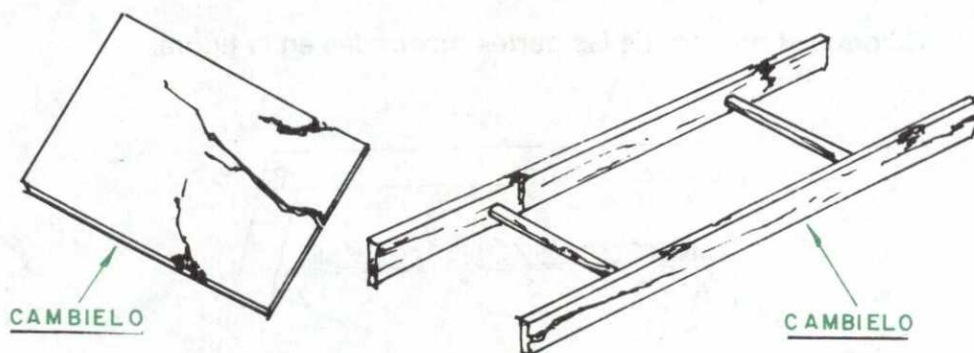
Para esto coja un poco de polvo en la mano y soplelo. El polvo debe esparcirse y **no quedar aglomerado**.



Si hay algún indicio de que se aglomere o apelmace, cámbielo.

## 2. Estado general:

Revisar la barrera y arreglar cualquier daño que se presente en los anaqueles o en cualquier otra parte de la barrera.



3. Construir nuevas barreras cuando sea necesario.
4. Reportar semanalmente las inspecciones que se llevan a cabo y las acciones hechas, al igual que las que se requieran.
5. Es recomendable tener un tablero cerca a la barrera con la siguiente información:

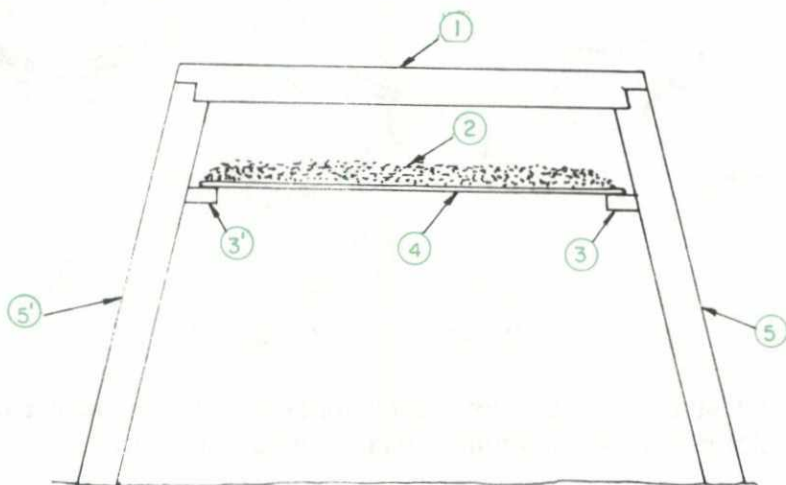
AREA DE LA SECCION .....	M <sup>2</sup>
PESO/ANAQUEL .....	Kg
CARGA TOTAL-BARRERA .....	Kg
FECHA DE RENOVACION .....	
FECHA ULTIMA DE INSPECCION .....	

## 6. Debe tenerse en cuenta que el polvo debe ser:

- Finamente molido.
- No riesgoso para la salud.
- No debe absorber humedad.
- No debe presentar acumulación de polvo de carbón.

## AUTOCONTROL No. 2

1. Coloque el nombre de las partes mostradas en la figura:



- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. _____  | 2. _____  |
| 3. _____  | 3'. _____ |
| 4. _____  | 5. _____  |
| 5'. _____ |           |

2. Marque con **X** las letras de las respuestas correctas:

Las barreras de polvo pueden clasificarse según su tamaño en:

- a. \_\_\_\_\_ Pequeñas.
- b. \_\_\_\_\_ Livianas.



- c. \_\_\_\_\_ Grandes.
  - d. \_\_\_\_\_ Intermedias.
  - e. \_\_\_\_\_ Pesadas.
- 

**3. Marque con X la letra de la respuesta correcta.**

Las barreras de polvo tienen como función servir de:

- a. \_\_\_\_\_ Medio de purificación del aire de las minas.
  - b. \_\_\_\_\_ Medio de control de propagación de una explosión de polvo de carbón.
  - c. \_\_\_\_\_ Elemento retenedor de polvo de carbón en las minas.
  - d. \_\_\_\_\_ Protección en caso de derrumbe.
  - e. \_\_\_\_\_ Ayuda a los mineros en caso de una aparición repentina de gas.
- 

**4. Escriba F (falso) o V (verdadero) según corresponda.**

El polvo de las barreras debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a. \_\_\_\_\_ El tamaño de las partículas debe ser fino.
  - b. \_\_\_\_\_ Debe compactarse rápidamente.
  - c. \_\_\_\_\_ No tener material combustible.
  - d. \_\_\_\_\_ Tener la menor cantidad posible de sílice.
  - e. \_\_\_\_\_ No ser nocivo para la salud.
  - f. \_\_\_\_\_ Debe ser seco y liviano.
  - g. \_\_\_\_\_ Puede ser de cualquier clase de roca.
  - h. \_\_\_\_\_ Debe ser un material inerte.
-

5. Complete las afirmaciones siguientes:

- a. Los anaqueles se colocan tan bajo como sea conveniente en la \_\_\_\_\_ superior de la \_\_\_\_\_ transversal de la vía.
  - b. Los anaqueles no deben estar a menos de \_\_\_\_\_ centímetros del techo o de la fortificación.
  - c. Los anaqueles ligeramente cargados se colocan en el \_\_\_\_\_ frente de trabajo.
  - d. El polvo debe ser \_\_\_\_\_ en forma suelta sobre los \_\_\_\_\_, no debe ser \_\_\_\_\_ ni colocado en \_\_\_\_\_.
-

# 3

## PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCION Y RECUPERACION DE BARRERAS DE POLVO

### OBJETIVO INTERMEDIO No. 3.

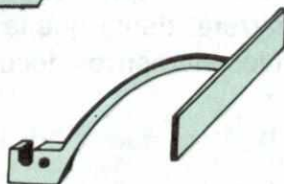
Al terminar el estudio de la presente actividad, usted podrá describir las operaciones y pasos indispensables para la construcción, instalación y recuperación de barreras de polvo, especificando las herramientas, materiales y normas de seguridad.

SIN COMETER ERROR.

#### A. RECIBIR Y REVISAR MATERIALES Y HERRAMIENTAS.

#### B. PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCION Y RECUPERACION DE BARRERAS DE POLVO.

1. **Preparar** sitios de colocación.
2. **Construir** anaqueles.
3. **Instalar** anaqueles.
4. **Recuperar** y trasladar barreras.



#### A. RECIBIR Y REVISAR MATERIALES Y HERRAMIENTAS.

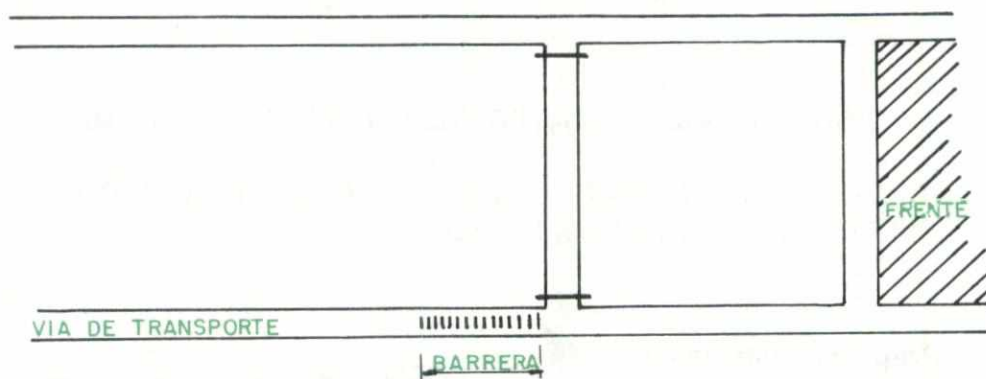
## B. PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCION Y RECUPERACION DE BARRERAS DE POLVO.

### OPERACION No. 1.

#### Preparar sitios de colocación:

##### a. Seleccione sitios de colocación.

De acuerdo al plano de la mina y a los trabajos que se están llevando, las barreras de polvo deben colocarse en los sitios más convenientes de acuerdo al **riesgo** de explosión y **propagación** de la onda explosiva que se pueda presentar.

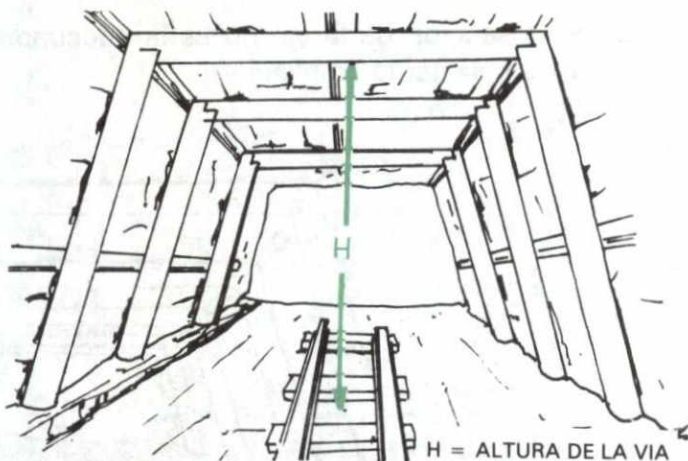


Una vez que usted determine o decida el sitio de colocación de la barrera, demarque la zona en el plano, desplácese al sitio indicado con los elementos necesarios y adecuados para los siguientes pasos.

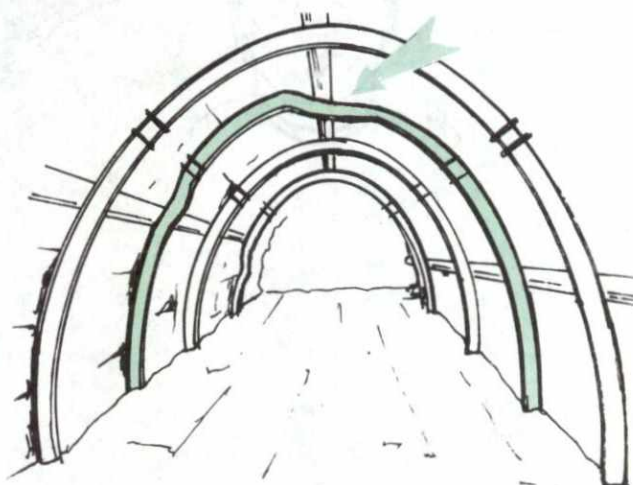
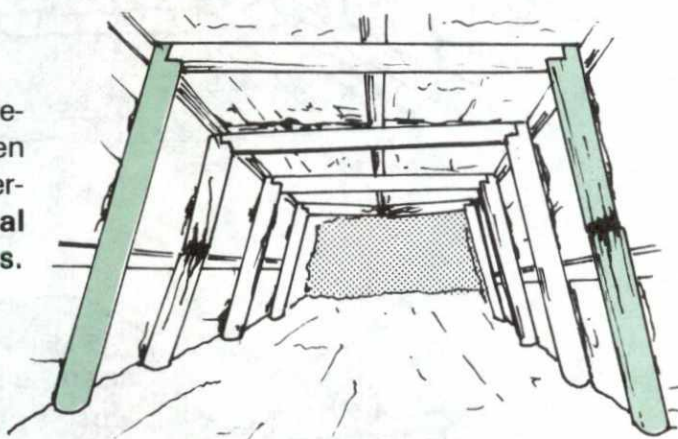
##### b. Verifique condiciones ambientales.



1) La **sección** de la vía debe ser la apropiada y uniforme; la **altura** adecuada y que no impida el paso de vehículos férreos.

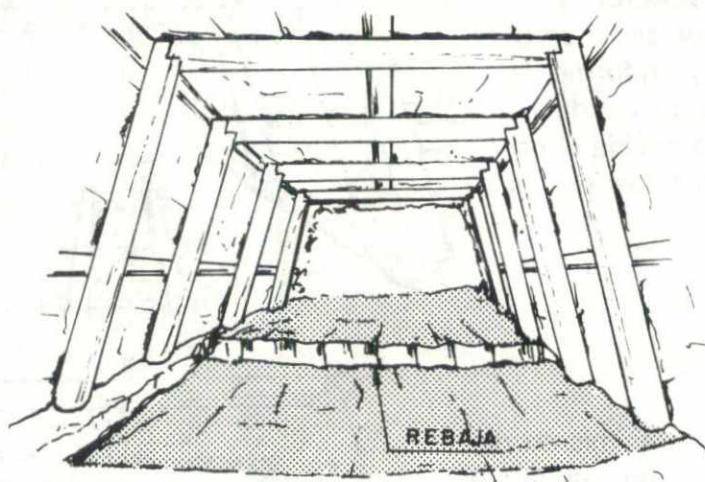


2) El sostenimiento debe estar en buen estado. Si hay puertas o arcos en **mal estado**, cámbielos.





- 3) Si la sección de la vía no es la adecuada y está estrecha, usted debe solicitar **la ampliación**.



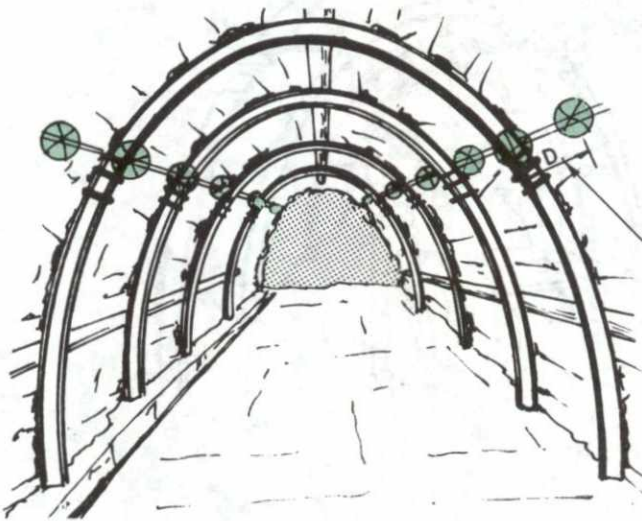
**¡ CUIDADO AL  
DE SABOMBAR !**



**SIEMPRE  
DEBO UTILIZAR  
LOS ELEMENTOS  
DE  
SEGURIDAD**

c. Haga mediciones y marque puntos.

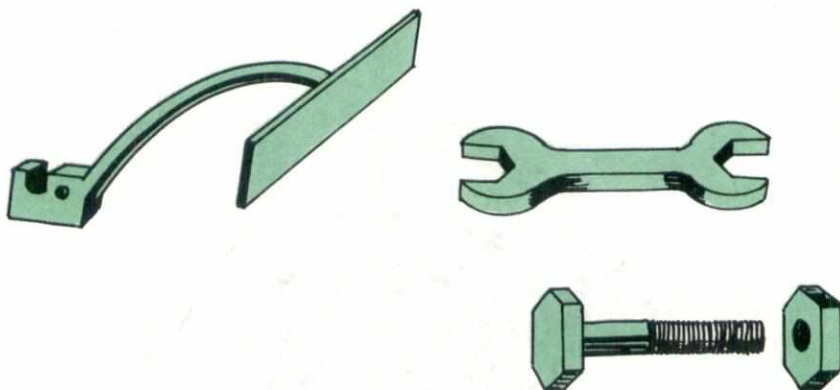
- 1) Verifique ventilación.
- 2) Tome la cinta y la tiza.
- 3) Haga la medición.
- 4) Marque los puntos.



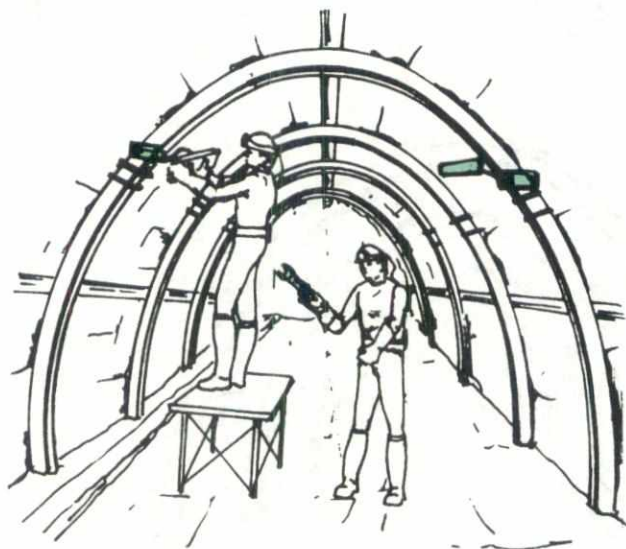
DISTANCIA ENTRE  
ANAQUELES DE 1-2mts.

d. Coloque los soportes para **sostener los anaqueles**.

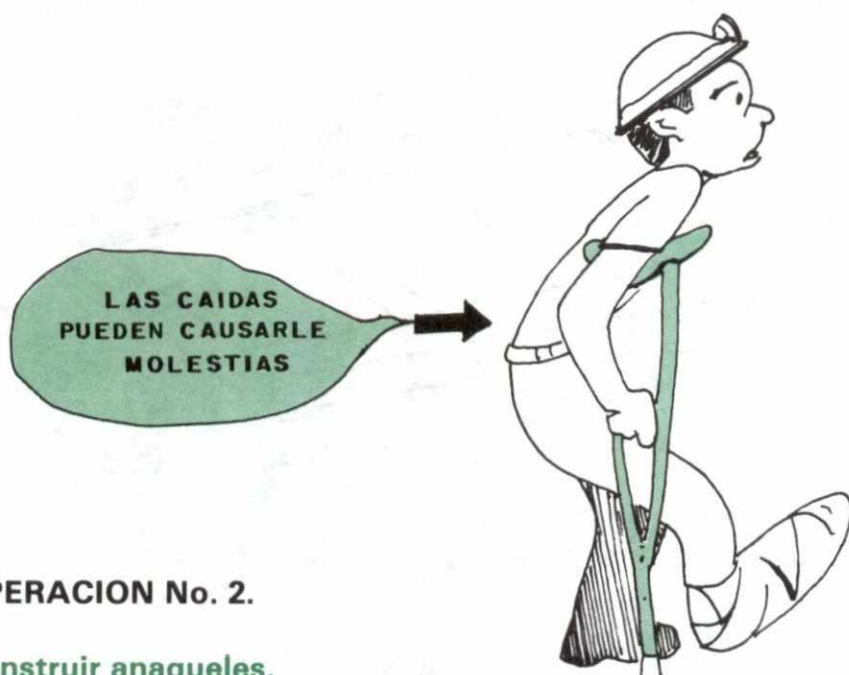
1) **Aliste los soportes.**



2) **Asegure los soportes.**



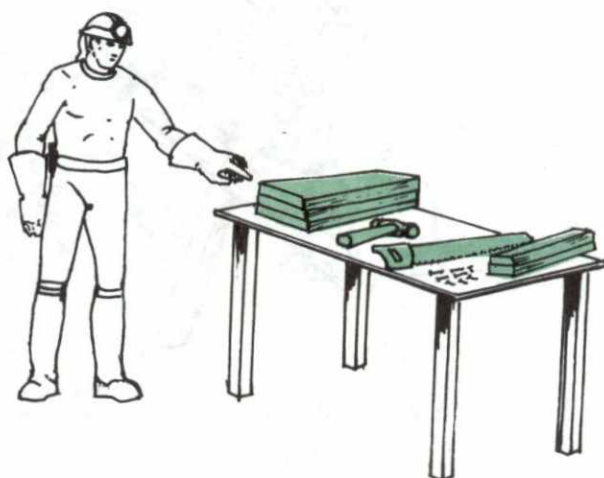
Al colocar los soportes verifique que queden bien seguros, alineados, enfrentados y nivelados entre sí. Para la colocación de los soportes use una plataforma segura, **no utilice** las vagonetas ni otros medios riesgosos.



## OPERACION No. 2.

### Construir anaqueles.

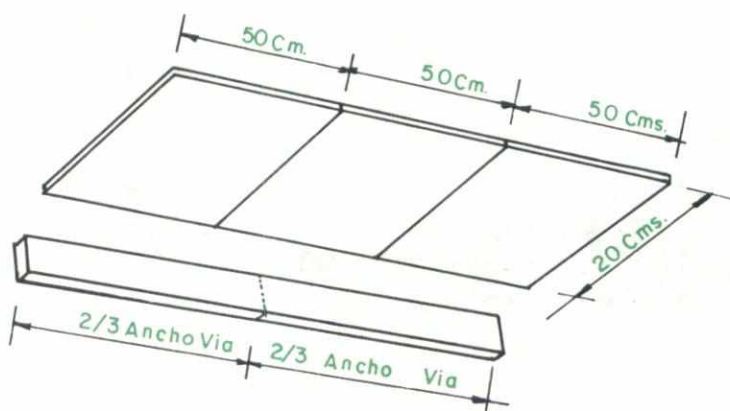
- a. **Seleccione y aliste** elementos y herramientas.



b. Prepare madera.

1) Verifique medidas.

Por ejemplo:



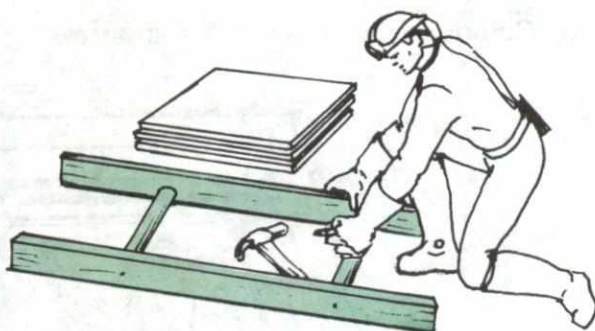
2) Efectúe los cortes necesarios.



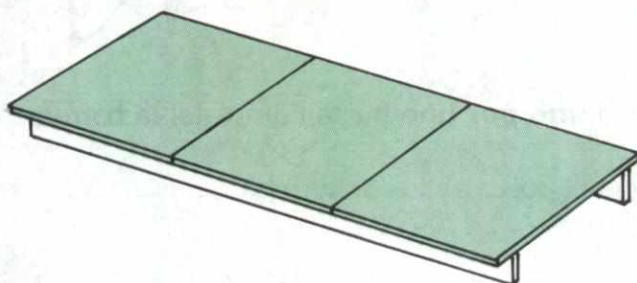


c. Arme el anaquel.

1) Arme estructura.



2) Arme la plataforma: coloque tabla por tabla bien juntas sobre la estructura. Las tablas van sueltas, no van clavadas ni pegadas.



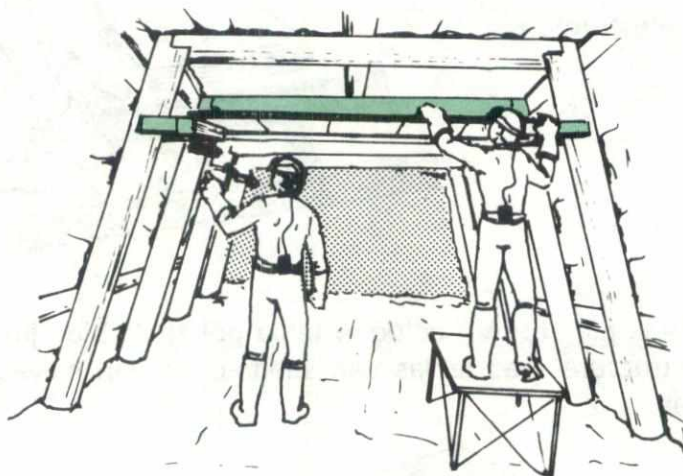
### OPERACION No. 3.

#### Instalar anaqueles.

a. Traslade los anaqueles al sitio de colocación de la barrera.

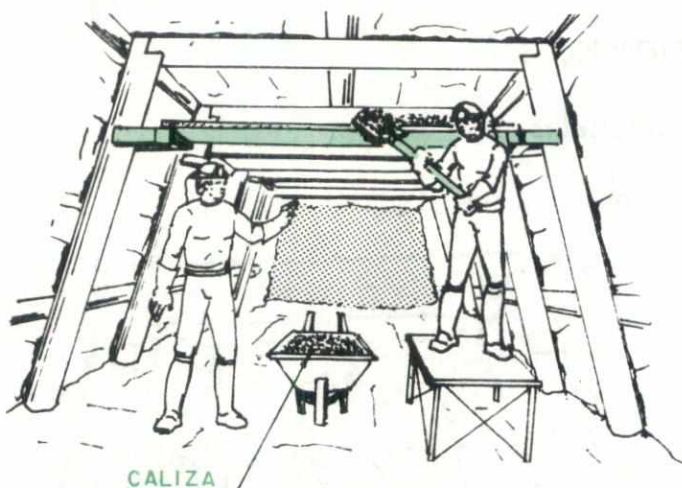


b. Coloque el anaquel en los soportes.



Coloque **uno por uno** hasta completar la barrera.

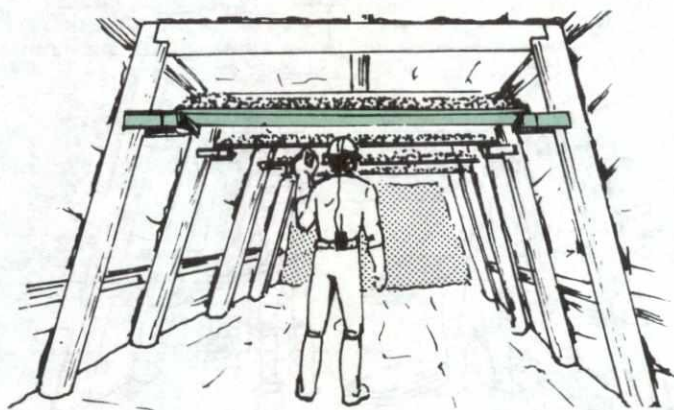
c. Coloque el polvo en los anaqueles.



**Cargue** los anaqueles con la cantidad **prevista de polvo** hasta completar la barrera.

d. **Revise la barrera.**

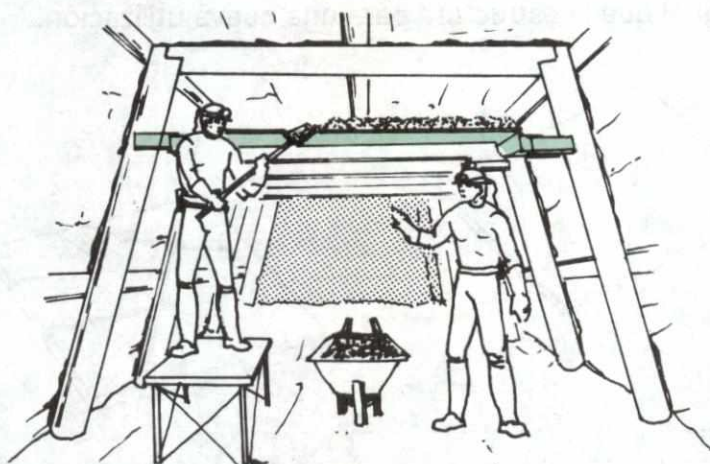
Una vez que usted ha completado la instalación de la barrera, verifique que todo **esté en orden**: ganchos, colocación de los anaqueles, ubicación y posición correcta, cantidad de polvo, etc.



**OPERACION No. 4.**

**Recuperar y trasladar barrera.**

a. **Retire el polvo del anaquel\*.**



\* El polvo retirado sirve para esparcirlo en la vía. No se recomienda volverlo a utilizar en una nueva barrera. Para eso use **POLVO NUEVO**.

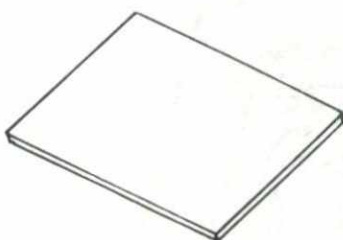
b. **Retire el anaquel.**

Después de quitar el polvo totalmente retire el anaquel empezando por la plataforma y luego la estructura.



c. **Verifique el estado del anaquel.**

- 1) Observe que las tablas de la plataforma estén en buen estado, al igual que la estructura para una nueva utilización.



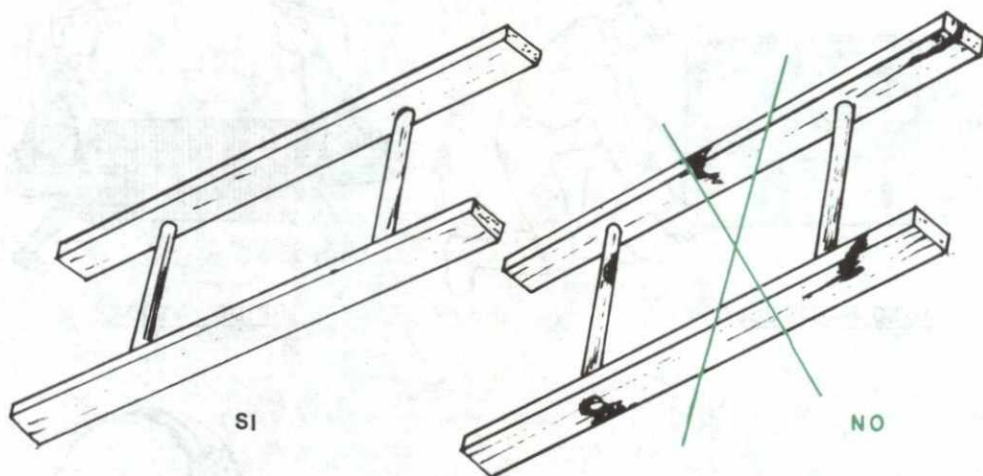
SI



NO



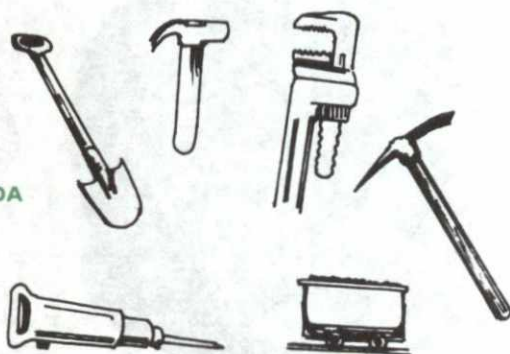
Si alguna tabla presenta desperfecto, cámbiela.



- d.\* Marque nuevos puntos.
- e. Coloque los soportes para los anaqueles.
- f. Traslade los anaqueles al nuevo sitio.
- g. Monte los anaqueles y coloque el polvo.
- h. Verifique el estado final de la barrera.
- i. Haga inspección y mantenimiento de las barreras.

## NORMAS DE SEGURIDAD.

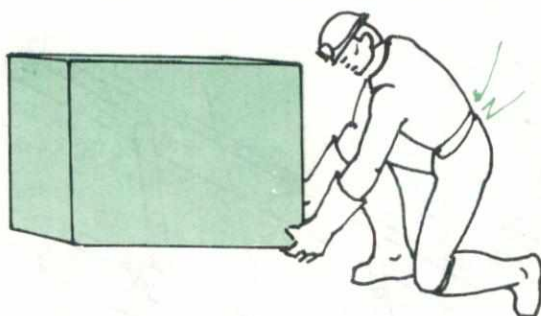
RECUERDE  
HAY UNA HERRAMIENTA APROPIADA  
PARA CADA TRABAJO



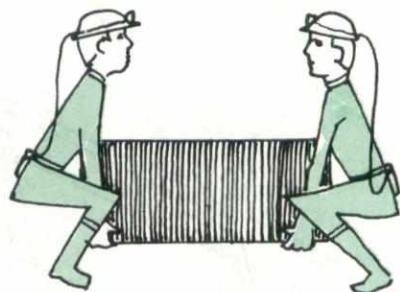
\* Los pasos del d. al i. son pasos repetitivos para todos los casos al volver a iniciar una nueva tarea.



- No trate de levantar objetos demasiado pesados para usted.

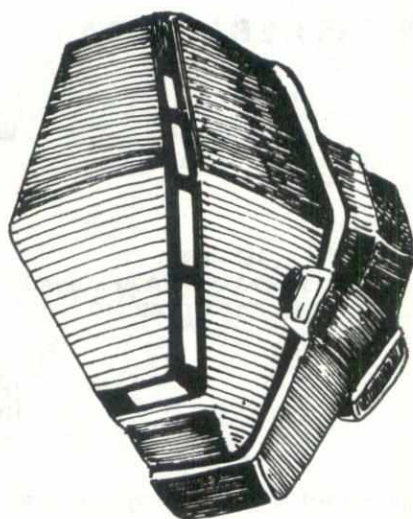
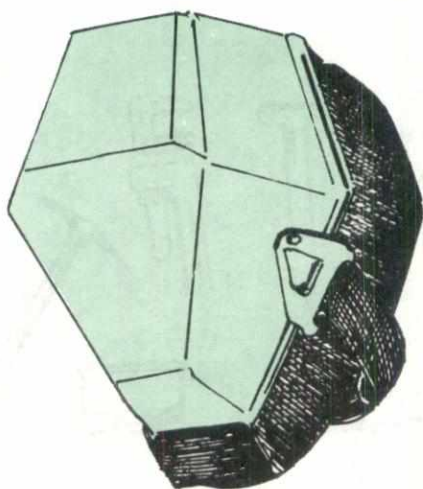


NO LO HAGA SOLO



PIDA AYUDA

- Cuando trabaje en sitios polvorientos utilice siempre su **mascarilla** contra el polvo.



## AUTOCONTROL No. 3

1. Marque con **X** la respuesta correcta.

Las tablas de la plataforma del anaquel deben ir:

- a. \_\_\_\_\_ Pegadas con clavos.
  - b. \_\_\_\_\_ Una por una, sueltas y bien juntas.
  - c. \_\_\_\_\_ Lo más retiradas posible una de otra.
  - d. \_\_\_\_\_ Colocadas de cualquier manera.
  - e. \_\_\_\_\_ Colocadas una sobre otra para formar una plataforma más resistente.
- 

2. Marque con **X** la letra de la respuesta correcta:

El paso "Selecione y aliste elementos y herramientas" corresponde a la operación:

- a. \_\_\_\_\_ Construir anaqueles.
  - b. \_\_\_\_\_ Instalar anaqueles.
  - c. \_\_\_\_\_ Recuperar y trasladar barrera.
  - d. \_\_\_\_\_ Preparar sitios de colocación.
- 

3. Ordene los pasos de la operación "instalar anaqueles" en orden lógico y con la letra correspondiente al paso.

- a. Coloque el anaquel en los soportes.
  - b. Coloque el polvo en los anaqueles.
  - c. Revise la barrera.
  - d. Traslade los anaqueles al sitio de colocación de la barrera.
-

4. Marque con X la letra de la respuesta correcta.

El paso "retire el polvo del anaquel", corresponde a la operación:

- a. \_\_\_\_\_ Retire el anaquel.
  - b. \_\_\_\_\_ Instalar anaqueles.
  - c. \_\_\_\_\_ Recuperar y trasladar barrera.
  - d. \_\_\_\_\_ Verifique el estado del anaquel.
  - e. \_\_\_\_\_ Coloque los soportes para los anaqueles.
- 

5. Marque la letra de la respuesta correcta.

Si al revisar el polvo de un anaquel, éste se encuentra **aglomerado o apelmazado**, usted debe:

- a. Añadir más polvo.
  - b. Humedecerlo suavemente.
  - c. Cambiarlo por nuevo.
  - d. Cambiar el anaquel.
  - e. Aumentar la ventilación.
-

# RESUMEN TECNICO

## A. EL POLVO.

### 1. Causas de Formación

- Ruptura y desintegración de carbón y los respaldos.
- Rompimiento y agitación en el transporte.
- Perforaciones y voladuras.
- Arranque de mineral en los tajos.

### 2. Clasificación

- Tóxicos.
- Radiactivos.
- Insolubles.
- Combustibles y explosivos.

### 3. Peligros para la salud.

- Efecto nocivo para los pulmones y sistema respiratorio (silicosis).
- Efecto nocivo para los ojos (conjuntivitis).
- Efecto nocivo para la piel (alergias).

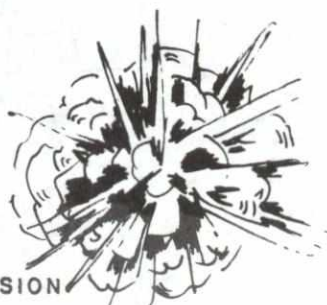
### 4. Causas de explosión de polvo.

- Por ignición de grisú.
- Por explosión de gas.
- Explosiones en cadena.



POLVO

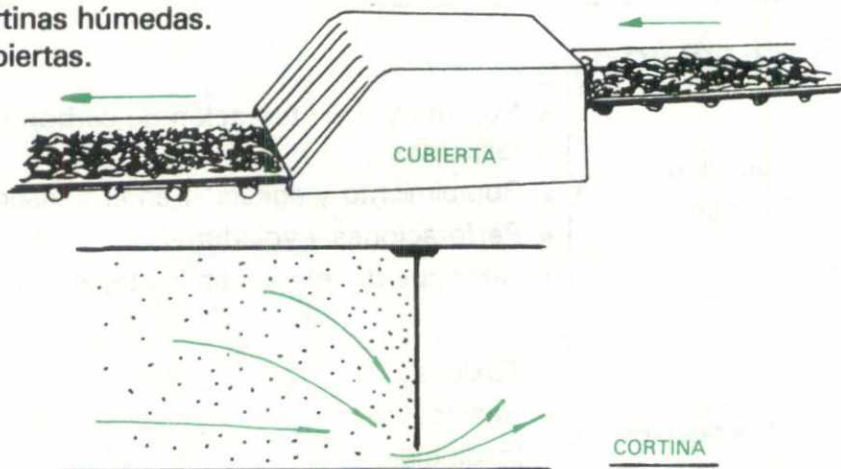
+ IGNICION  
EXPLOS.GAS →



EXPLOSION

## 5. Formas de reducción de polvo de carbón:

- Asperción de polvo inerte.
- Consolidación de la vía.
- Cortinas húmedas.
- Cubiertas.

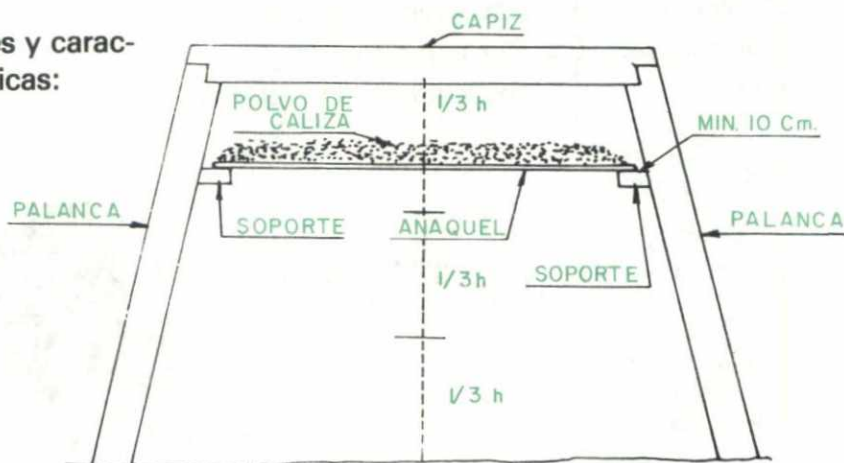


## B. BARRERAS DE POLVO.

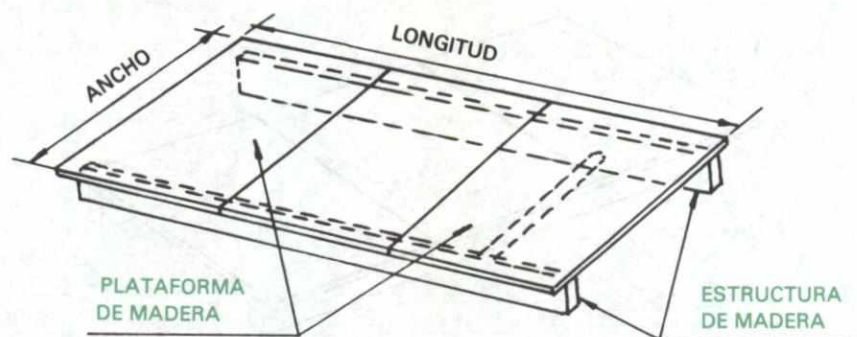
### 1. Concepto:

Serie de anaqueles con material inerte (yeso o caliza) colocados en una vía subterránea que sirven como medio de control de propagación de una explosión de polvo de carbón.

### 2. Partes y características:







### 3. Tipos

- Livianas.
- Intermedias.
- Pesadas

### 4. Partes

- Soporte.
- Estructura.
- Plataforma.
- Polvo inerte.

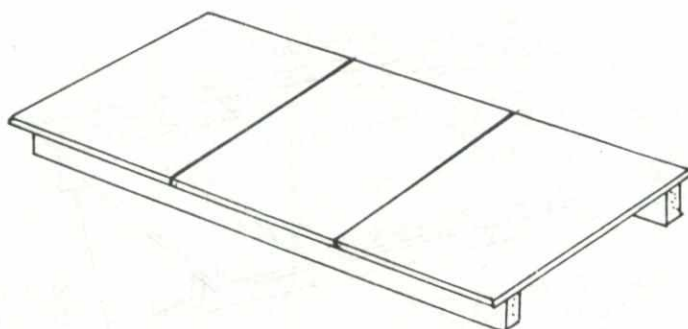
## C. PROCEDIMIENTO PARA CONSTRUCCION Y RECUPERACION DE BARRERAS DE POLVO.

### 1. Preparar sitio de colocación

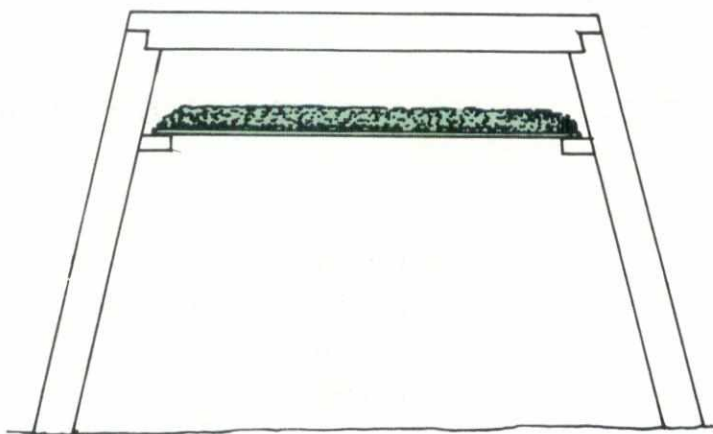
- Seleccione sitio de colocación.
- Verifique condiciones ambientales.
- Haga mediciones y marque puntos.
- Coloque los soportes.

### 2. Construir anaqueles

- Seleccione elementos y herramientas.
- Prepare la madera.
- Arme el anaquel.



### 3. Instalar anaqueles:



### 4. Recuperar y trasladar barrera.

#### D. **NORMAS DE SEGURIDAD.**

- En sitios polvorientos **USE** mascarilla antipolvo.
- **EVITE caídas** - pueden causarle una lesión.
- **NO** trate de levantar objetos demasiado pesados para usted.  
**PIDA AYUDA.**
- **TODO** equipo, herramienta o sitio de trabajo **en mal estado** puede generar un accidente. **¡CUIDADO!**

## VOCABULARIO TECNICO

**TOXICO:** Que produce envenenamiento o intoxicación.

**RADIOACTIVO:** Que produce radiaciones.

**INFLAMABLE:** Que prende fuego con facilidad, ejemplo gasolina, el grisú, el petróleo.

**VOLATIL:** Que se gasifica fácilmente.

**INERTE:** Que no produce efecto, no se altera.

**INHALAR:** Respirar, aspirar.

**PROPAGACION:** Transmisión de algo a través de un medio. Ejemplo: la onda explosiva a través del aire en las galerías.

**IGNICION:** Que arde.

**HIGROSCOPICO:** Que absorbe la humedad.

## EVALUACION FINAL

1. **Enumere** cuatro causas de formación de polvo.

- a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_
  - d. \_\_\_\_\_
- 

2. **Marque** con **X** la letra de la respuesta correcta.

La inhalación de polvo produce afección en:

- a. \_\_\_\_\_ El corazón.
  - b. \_\_\_\_\_ El estómago.
  - c. \_\_\_\_\_ Los pulmones.
  - d. \_\_\_\_\_ Los riñones.
  - e. \_\_\_\_\_ La vista.
- 

3. **Marque** con **X** la respuesta correcta.

La antracosis es una enfermedad de:

- a. \_\_\_\_\_ Los ojos.
  - b. \_\_\_\_\_ La garganta.
  - c. \_\_\_\_\_ El intestino.
  - d. \_\_\_\_\_ Los pulmones.
  - e. \_\_\_\_\_ La piel.
-



4. **Marque con X** la respuesta correcta.

La antracosis es una enfermedad producida por el polvo de:

- a. \_\_\_\_\_ Sílice.
  - b. \_\_\_\_\_ Carbón.
  - c. \_\_\_\_\_ Hierro.
  - d. \_\_\_\_\_ Cobre.
  - e. \_\_\_\_\_ Plomo.
- 

5. **Marque F** (falso) o **V** (verdadero) según corresponda a la frase:  
Una forma de disminuir el polvo de carbón en las minas consiste en:

- a. \_\_\_\_\_ Mayor ventilación.
  - b. \_\_\_\_\_ Asperción de polvo inerte.
  - c. \_\_\_\_\_ Consolidación de la vía.
  - d. \_\_\_\_\_ Usar mascarillas antiguas.
  - e. \_\_\_\_\_ Colocar cortinas húmedas en las vías.
  - f. \_\_\_\_\_ Cambiar el método de almacenamiento del mineral.
  - g. \_\_\_\_\_ Aumentar la producción.
  - h. \_\_\_\_\_ Colocación de cubiertas en los puntos de transferencia.
- 

6. **Marque con X** las expresiones correctas.

El polvo utilizado en las barreras debe tener las siguientes características:

- a. \_\_\_\_\_ Debe ser de material inerte.
- b. \_\_\_\_\_ Tener un tamaño grueso para facilitar su colocación en el anaquel.

- c. \_\_\_\_\_ No debe absorber humedad ni compactarse.
  - d. \_\_\_\_\_ No tener material combustible.
  - e. \_\_\_\_\_ Tener una gran cantidad de sílice.
  - f. \_\_\_\_\_ Debe ser un material muy liviano.
  - g. \_\_\_\_\_ No debe ser peligroso para la salud.
  - h. \_\_\_\_\_ El tamaño de las partículas debe ser fino.
  - i. \_\_\_\_\_ Tener la menor cantidad posible de sílice.
- 

7. **Marque** la letra de la respuesta correcta.

El polvo en los anaqueles se debe colocar:

- a. \_\_\_\_\_ Grueso.
  - b. \_\_\_\_\_ En bolsas.
  - c. \_\_\_\_\_ Apisonado.
  - d. \_\_\_\_\_ Suelto.
  - e. \_\_\_\_\_ Amontonado.
- 

8. **Marque F** (falso) o **V** (verdadero) según corresponda a las siguientes frases.

- a. \_\_\_\_\_ El polvo debe ser amontonado en forma suelta sobre los anaqueles, no debe ser apisonado, ni colocado en bolsas.
- b. \_\_\_\_\_ La plataforma y la estructura de un anaquel, debe estar hecha en ángulo y lámina de acero.
- c. \_\_\_\_\_ Los anaqueles deben colocarse a una altura mínima de 2/3 partes de la altura de la vía.
- d. \_\_\_\_\_ Los anaqueles ligeramente cargados se colocan en la parte intermedia de la barrera.
- e. \_\_\_\_\_ Los anaqueles pueden estar pegados al techo o al sostenimiento de la vía.
- f. \_\_\_\_\_ el soporte es un medio de sostenimiento de los anaqueles.

- g. \_\_\_\_\_ La barrera de polvo sirve de protección a los mineros en caso de emanación repentina de gas.
- h. \_\_\_\_\_ Las barreras de polvo se clasifican en livianas, intermedias y pesadas.
- 

9. **Escriba** los pasos relacionados con la tarea “instalar anaqueles”.

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- 

10. **Marque con X** la respuesta correcta.

Las cortinas se utilizan en la mina para:

- a. \_\_\_\_\_ Retener el gas.
- b. \_\_\_\_\_ Absorber la humedad.
- c. \_\_\_\_\_ Retener el polvo.
- d. \_\_\_\_\_ Facilitar la ventilación.
- e. \_\_\_\_\_ Refugio en caso de emergencia.
- 

11. **Marque con X** la respuesta correcta.

Usted debe cambiar el polvo de los anaqueles cuando:

- a. \_\_\_\_\_ Lleva seis meses de colocado.
- b. \_\_\_\_\_ Se aglomere o apelmace.
- c. \_\_\_\_\_ Se aumenta la producción.
- d. \_\_\_\_\_ Lo sugieran los trabajadores.
- e. \_\_\_\_\_ Se terminen los trabajos mineros.
-

## **OBJETIVO TERMINAL**

Dados los materiales, elementos y herramientas necesarias, un sitio determinado de la mina, galería o sobreguía y ruta de trabajo aprobada por el instructor, usted podrá construir y recuperar barreras de polvo.

Se considera logrado el objetivo si:

- Identifica propiedades, características y uso de las barreras de polvo.
- Determina los sitios de ubicación de una barrera.
- Aplica el procedimiento correcto para la construcción e instalación de una barrera de polvo.
- Aplica las normas de seguridad propias de la tarea.

## EJERCICIO TIPO

Se tiene:

- Materiales.
- Herramientas.
- Un plano de la mina.
- Tiempo igual a tres horas.

Analice, determine sitio, construya y monte un anaquel.

**NOTA:** Se debe seleccionar y adecuar la galería para desarrollar el ejercicio. Los anaqueles deben quedar distanciados, dos metros libres. Se debe construir una barrera con mínimo 10 anaqueles del tipo intermedio. (Longitud 20 metros).



SENA	MODULO INSTRUCCIONAL CONSTRUCCION Y RECUPERACION DE BARRERAS DE POLVO.	MEDIDAS
	BLOQUE MODULAR SEGURIDAD Y SALVAMENTO MINERO.	CENTRO NACIONAL MINERO



## RESPUESTAS

### AUTOCONTROL No. 1.

1. a. Por ruptura y desintegración del carbón y de los respaldos.  
b. Por el rompimiento y la agitación del material durante el transporte.  
c. Por perforaciones y voladuras.  
d. Por el arranque del mineral en los tajos o frentes de explotación.
- 

2. a. Polvos tóxicos.  
b. Polvos radiactivos.  
c. Polvos insolubles.  
d. Polvos combustibles y explosivos.
- 

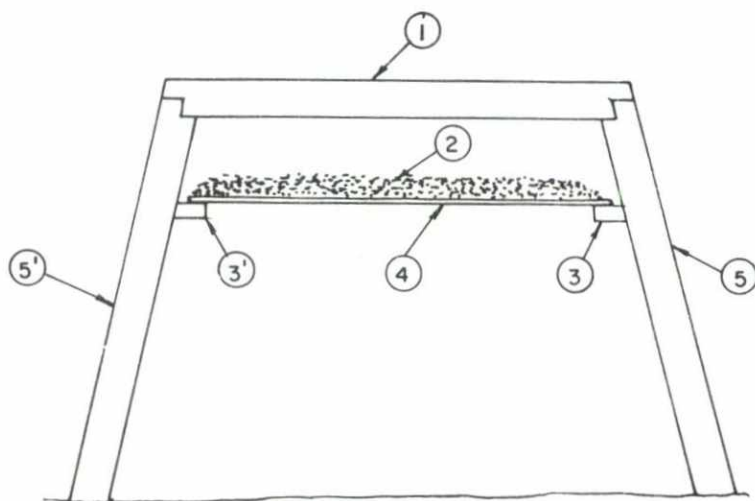
3. a. V  
b. V  
c. F  
d. F  
e. V
- 

4. c. X El sistema respiratorio.
- 

5. a. V  
b. F  
c. V  
d. F  
e. V
-

## AUTOCONTROL No. 2.

1.



1. Cápis.

3. Soporte.

4. Anaquel.

5'. Palanca.

2. Polvo de caliza o yeso.

3'. Soporte.

5. Palanca

- 
2. b. ☒ Livianas.  
d. ☒ Intermedias.  
e. ☒ Pesadas.
- 

3. b. ☒ Medio de control de propagación de una explosión de polvo de carbón.
-

4. a. V  
b. F  
c. V  
d. V  
e. V  
f. F  
g. F  
h. V
- 

5. a. Los anaqueles se colocan tan bajo como sea conveniente en la **tercera parte** superior de la **sección** transversal de la vía.  
b. Los anaqueles no deben estar a menos de **10** centímetros del techo o de la fortificación.  
c. Los anaqueles ligeramente cargados se colocan en el **extremo que da hacia** el frente de trabajo.  
d. El polvo debe ser **colocado** en forma suelta sobre los **anaqueles**, no debe ser **apisonado** ni colocado en **bolsas**.
-

### AUTOCONTROL No. 3.

1. b. X Una por una, sueltas y bien juntas.

---

2. a. X Construir anaqueles.

---

3. d. Traslade los anaqueles al sitio de colocación de la barrera.  
a. Coloque el anaquel en los soportes.  
b. Coloque el polvo en los anaqueles.  
c. Revise la barrera.

---

4. c. X Recuperar y trasladar la barrera.

---

5. c. Cambiar por nuevo.

---

## EVALUACION FINAL

1. a. Por ruptura mecánica y desintegración del mineral y los res-  
paldos.  
b. Por rompimiento y agitación en el transporte del material.  
c. Por perforaciones y voladuras.  
d. Por el arranque del mineral en los tajos.
- 

2. c. X Los pulmones.

---

3. d. X Los pulmones.

---

4. b. C Carbón.

---

- |       |    |
|-------|----|
| 5. a. | F. |
| b.    | V  |
| c.    | V  |
| d.    | F  |
| e.    | V  |
| f.    | F  |
| g.    | F  |
| h.    | V  |
-



6. a. X Debe ser de material inerte.  
c. X No debe absorber humedad ni compactarse.  
d. X No tener material combustible.  
g. X No debe ser peligroso para la salud.  
h. X El tamaño de las partículas debe ser fino.  
i. X Tener la menor cantidad posible de sílice.
- 

7. d. X Suelto.  
e. X Amontonado.
- 

8. a. V  
b. F  
c. V  
d. F  
e. F  
f. V  
g. F  
h. V
- 

9. a. Traslade los anaqueles al sitio de colocación de la barrera.  
b. Coloque el anaquel en los soportes.  
c. Coloque el polvo en los anaqueles.  
d. Revise la barrera.
- 

10. c. X Retener el polvo.
- 

11. b. X Se aglomere o apelmace.
-

## **BIBLIOGRAFIA**

1. CONFERENCIAS DE VENTILACION. SENA.

PUBLICACION  
Centro Nacional Minero  
SENA Regional Boyacá  
SOGAMOSO — 1985